

ドミニカ共和国環境天然資源省 (MA)

ドミニカ共和国
全国廃棄物管理制度・能力強化
プロジェクトフェーズ2

業務完了報告書
添付資料2

2023年12月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
日本工営都市空間株式会社

環境
JR
23-114

添付資料

- 添付資料 1 プロジェクトマネジメント
 - 1-1 PDM
 - 1-2 モニタリングシート
 - 1-3 要員計画
 - 1-4 レター
- 添付資料 2 合同調整委員会（JCC）議事録
 - 2-1 第 1 回 JCC 議事録（第 1 期）
 - 2-2 第 2 回 JCC 議事録（第 1 期）
 - 2-3 第 3 回 JCC 議事録（第 1 期）
 - 2-4 第 4 回 JCC 議事録（第 2 期）
 - 2-5 第 5 回 JCC 議事録（第 2 期）
 - 2-6 第 6 回 JCC 議事録（第 2 期）
- 添付資料 3 最終処分場国家計画・ガイドライン・マニュアル
 - 3-1 最終処分場に係る国家計画
 - 3-2 新規最終処分場整備マニュアル
 - 3-3 新規最終処分場整備ガイドライン
 - 3-4 環境社会配慮マニュアル
 - 3-5 既存最終処分場運営管理マニュアル
 - 3-6 既存最終処分場運営管理ガイドライン
 - 3-7 既存最終処分場リハビリ・閉鎖マニュアル
 - 3-8 既存最終処分場リハビリ・閉鎖ガイドライン
- 添付資料 4 国内ワークショップ/セミナー資料
 - 4-1 国内ワークショップ資料
 - 4-2 国内セミナー資料
- 添付資料 5 WG 資料
 - 5-1 既存処分場 WG

- 5-2 新規処分場 WG
- 5-3 環境社会配慮 WG
- 5-4 財務 WG
- 添付資料 6 既存最終処分場調査結果
- 添付資料 7 パイロットプロジェクト (P/P) 関連資料
 - 7-1 新規処分場 P/P
 - 7-2 既存処分場 P/P
- 添付資料 8 広域オンラインセミナーの教訓
- 添付資料 9 第三国研修 (ペルー国) の実施内容と成果
- 添付資料 10 ニュースレター
 - 10-1 ニュースレター (第 1 期)
 - 10-2 ニュースレター (第 2 期)
- 添付資料 11 医療系廃棄物関連資料
- 添付資料 12 プロジェクト活動写真

添付資料 4 国内ワークショップ/セミナー資料

4-1 国内ワークショップ資料

4-2 国内セミナー資料



AGENDA
LOCAL WORKSHOP FOR THE MANAGEMENT OF FINAL DISPOSAL SITES OF SOLID WASTE
FOCIGIRS 2 PROJECT HOTEL CROWNE PLAZA

DATE	DAY	TIME	TOPIC: REHABILITATION AND CLOSURE OF EXISTING FDS	ENTRENADOR	PERSON	
7-Sep-22	Wednesday	8:30	Registration			
		9:30	Opening ceremony	Representative of MA	N/A	Master of Ceremony
				Representative of JICA		
				Guests: Representative of LMD Representative of FEDOMU Representative of FEDODIM		
			Introduction	Presentation of the Participants and the FOCIGIRS-2 Team	MA/FOCIGIRS-2	Jhon Gullón
		10:00	Guidance	Introduction of the workshop	MA/FOCIGIRS-2	Maribel Chalas
		10:15	Manual	Current situation of the Existing FDS Legal framework Guidelines for the process of rehabilitation and closure of Existing FDS	MA/FOCIGIRS-2	Manuel Castillo
		11:15	Manual	Technical aspects for the rehabilitation of Existing FDS	MA/FOCIGIRS-2	Manuel Castillo
		12:15	Lunch			
1:15	Manual	Technical aspects for the closure of Existing FDS	LMD	Elvin López (LMD)		
3:00	Cierre del día	Explanation of the next day of the workshop	MA/FOCIGIRS-2	Yvelisse Pérez		

DATE	DAY	TIME	TOPIC: OPERATION OF FDS AND REGULARIZATION PLAN	TRAINER	PERSON	
14-Sep-22	Wednesday	8:30	Registration			
		8:40	Manual	Operational requirements: Equipment and human resources	MA/FOCIGIRS-2	Maribel Chalas
		10:40	Break			
		11:00	Manual	Technical aspects for the operation of waste landfilling, environmental monitoring and control.	LMD	Elvin López (LMD)
		12:40	Lunch			
		1:40	Regularization plan	Explanation of the Regularization Plan for Existing FDS	MA/FOCIGIRS-2	John Gullón
		3:00	Closure of the day	Explanation of the next day of the workshop		Diokasty Payano

DATE	DAY	TIME	TOPIC: ENVIRONMENTAL AND SOCIAL CONSIDERATIONS CAS	TRAINER	PERSON	
21-Sep-22	Wednesday	8:30	Registration			
		8:50	CAS Manual	Legal framework of the environmental and social considerations CAS Environmental and social considerations for New FDS	MA/FOCIGIRS-2	Diokasty Payano
		10:50	Break			
		11:10	Manual	Environmental and social considerations for Existing FDS (Rehabilitation and closure)	MA/FOCIGIRS-2	Diokasty Payano
		12:30	Lunch			
		1:30	Manual	Consensus building	MA/FOCIGIRS-2	Anny Novas
				Environmental and social considerations during the planning phase		Yvelisse Pérez
3:00	Closure of the day	Explanation of the next day of the workshop		Maribel Chalas		

DATE	DAY	TIME	TOPIC: NEW FINAL DISPOSAL SITES	TRAINER	PERSON	
28-Sep-22	Wednesday	8:30	Registration			
		8:40	Manual	Legal framework of the final disposal in the DR	MA/FOCIGIRS-2	Adrián Gañán
				General matters of the FDSs		Maribel Chalas
				New FDS Development Process: Part I		
		10:30	Break			
		10:50	Manual	New FDS Development Process: Part II	MA/FOCIGIRS-2	Maribel Chalas
		11:30	Discussion panel	Exchange of opinions (Group discussion)	MA/FOCIGIRS-2	Yvelisse Pérez
		1:00	Lunch			
		2:00		Evaluation of the workshop (feedback)	MA/FOCIGIRS-2	Diokasty Payano
2:15	Clausura del taller	Delivery of certificates	Jhon Gullón			
3:00		Closing remarks	Akihiro Murayama			



Workshop Participants FOCIGIRS2 September 2022			
No.	Name	Institution	Charge/Position
1.0	Winton Beras	Tamboril Municipality	Cleaning Manager
2.0	Julio Cortorreal	Las Terrenas Municipality	Mayor's Office Supervisor
3.0	Edilio Alonzo	Nagua Municipality	Environmental Management
4.0	Yuliana María Álvarez Santos	Salcedo Municipality	Head of Urban Cleaning Department
5.0	Ylonquis Alt. De la Cruz	Samaná Municipality	Head of Environmental Management
6.0	Ing. Rafael Cruz	Samaná Municipality	Landfill Supervisor
7.0	Arg. Virgen Díaz	Sánchez Municipality	Planning Manager
8.0	Alison Pattenden	San Francisco de Macorís Municipality	Ornamental Design Manager
9.0	Claudio Antonio Colon	Dajabón Municipality	Solid Waste Manager
10.0	Yoel Rodríguez Martínez	Montecristi Municipality	Financial
11.0	Kelvin Paula Mena	Moca Municipality	Municipal Director of Urban Cleaning
12.0	Johan Manuel Ramírez López	Puerto Plata Municipality	Environmental Sanitation Manager
13.0	Virgilio Antonio Rosario Joaquín	Bonao Municipality	Supervisor in Ornato
14.0	Darlin Tiburcio	Constanza Municipality	Planning and development technician
15.0	Lic. Victoriano de Jesús Galvez Rincón	Cotuí Municipality	Mayor's Assistant
16.0	José Manuel Genao	La Vega Municipality	Executive Director Municipal Camp
17.0	Kennedy Ramírez Marmolejos	San Juan de la Maguana Municipality	Head of Urban Cleaning Department
18.0	Ernesto Melo Rodríguez	San Juan de la Maguana Municipality	Head of Urban Planning and member of technical team
19.0	Aquile Alcantara Valdéz	San Juan de la Maguana Municipality	
20.0	Kelvin Alberto Feliz	Barahona Municipality	Director of Urban Cleaning
21.0	Reynaldo Reyez	San Pedro de Macorís Municipality	Head of the Urban Cleaning Dept.
22.0	Edwin Martínez	Santo Domingo Este Municipality	Director of Urban Cleaning
23.0	Victor Peguero	Santo Domingo Este Municipality	
24.0	Ing. Rafael Encarnación Montero	Santo Domingo Este Municipality	Special Projects
25.0	Victor Manuel Ramírez Galan	Yamasá Municipality	Technical Director
26.0	Nércida González	San José de Ocoa Municipality	Deputy Urban Planning
27.0	Danisell Castillo	San José de Ocoa Municipality	Head of Urban Planning
28.0	Santos Quezada	Villa Altigracia Municipality	Beautification and Parks
29.0	Lic. Nelson Rafael Desi Cedeño	Higüey Municipality	Cleaning Manager
30.0	Hochy Echavarría	Verón (DM) Municipality	Municipal Environmental Management Unit
31.0	Danilo Baez Guillen	San Cristóbal Municipality	Director of Planning
32.0	Shirley Burgos	Baní Municipality	Services Management
33.0	William Peguero	La Romana Municipality	General Cleaning Manager
34.0	Samuel Santana	La Romana Municipality	Director of La Recicladora del Pueblo
35.0	Mayerling Castro	MEPyD	Analist
36.0	Elvin López	LMD	Infrastructure Engineer
37.0	William Vásquez	LMD	Infrastructure Engineer
38.0	Emmanuel Pepén	PROPEEP	Engineer
39.0	Rafael Lorenzo	FEDOMU	Head of Projects and Environmental Management
40.0	Matibeth Olivares	FEDOMU	Head of Environmental Unit
41.0	Jhon Grullón	MEDIO AMBIENTE	Integrated Solid Waste Management Program Director
42.0	Maribel Chalias	MEDIO AMBIENTE	Proyect Manager
43.0	Manuel Castillo	MEDIO AMBIENTE	Leader of Existing FDS WG
44.0	Diokasty Payano	MEDIO AMBIENTE	GT CAS Leader
45.0	Adrián Gañán	MEDIO AMBIENTE	Leader of New FDS WG
46.0	Yvelisse Pérez	MEDIO AMBIENTE	Financial Leader
47.0	Anny Novas	MEDIO AMBIENTE	C/P Member
48.0	Quevir Segura	MEDIO AMBIENTE	Solid Waste Manager
49.0	Vladimir Felix	MEDIO AMBIENTE	Evaluation Manager
50.0	Glennys Balbuena	MEDIO AMBIENTE	Coordinadora del Taller
51.0	Takayuki Kondo	JICA	Deputy Resident Representative
52.0	Sachiko Komiyama	JICA	Technical Cooperation Program Manager
53.0	Huáscar Peña	JICA	Cooperation Officer
54.0	Ayaka Kyan	JICA	Volunteer
55.0	Akihiro Murayama	JET	Chief Advisor/ Solid Waste Management
56.0	Atsushi Otsuka	JET	Expert of CAS
57.0	Kazuko Sugeta	JET	Expert of Financial WG
58.0	Fumiyasu Nakada	JET	Expert of New FDS WG
59.0	Paula de León	JET	Local Coordinator
60.0	Allan Pilarte	JET	Interpreter
61.0	Carolyn Reyes	JET	Assistant

LOCAL WORKSHOP FOR THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE FINAL DISPOSAL SITES

September 2022

Evaluation of the Workshop based on participants comments

Day 1 (September 7th): Rehabilitation and Closure of Existing FDS			
No.	Municipality/D.M.	Technician	Remarks
1	La Vega	José Manuel Genao	Follow-up on closings is good.
2	San José de Ocoa	Nércida González	I would include the complementary material, as it was promised to us for the following presentations.
3	Moca	Kelvin Paula Mena	I have been nourished with a lot of important information to apply in my municipality, and the different participations were good.
4	Salcedo	Yuliana María Álvarez Santos	I would include the distribution of the guidelines in order to show them to all the work teams of the municipality for the better operation of the landfills.
5	Nagua	Edilio Alonzo	The workshop is fine to me, but we need to be provided with the material.
6	Las Terrenas	Julio Cortorreal	I would like that the municipalities get some support with the yellow trucks (heavy machinery).
7	Las Terrenas	Brailin Ureña	The workshop was interesting and above all innovative with a development strategy in line with the reality of our country.
8	Higüey	Nelson Desi Cedeño	Good experience with the facilitators, everything was perfectly understood.
9	San Juan de la Maguana	Kennedy Ramirez	They have good communication.
10	Dajabón	Nelson Peralta	I liked the fact that my town Dajabón is already registered for the closure of the open dumping site so that it can be closed.
11	Montecristi	Yoel Rodríguez Martínez	Please send me by e-mail the information of the manual so that I can print it and study it in more depth.
12	Moca	Juan Antonio García Fernández	They should expand the technical specifications such as the depth of the gas extraction pipes. I hope you will send us the presentations. Having the manual is essential in your explanations.
13	Cotuí	Victoriano de Jesús Gálvez Rincón	The dynamics, good expositions, and everything adjusted to the established time. We will try to collaborate on what we have learned in this beginning and thus continue adapting to the course-workshop that is really needed in the country.
14	Yamasá	Victor Enmanuel Ramirez Galan	I believe that recycling, processing, and reuse of solid waste should be included.



15	Bonao	Virgilio Antonio Rosario	Budget for the town halls. The speakers have to give less time to the participants, but everything was very good.
16	Barahona	Kelvin Alberto Feliz	I liked how clear and interesting it is for the short-term solution to the different landfills in our country.
17	Baní	Shirley Burgos Prada	It would be good to have more information about the Trust Fund and to have the manual in order to have clearer ideas.

Day 2 (September 14th): Operation of FDS and Regularization Plan			
No.	Municipality/D.M.	Technician	Remarks
1	Dajabón	Nelson Peralta	It was a great foundation and professional for us to be able to move forward for the environment.
2	Cotuí	Victoriano de Jesús Gálvez Rincón	The workshop was practical for me because I did not know about this subject and little by little I am getting interested in each topic. Good presentations and clarity.
3	San Francisco de Macorís	Alison Pattenden	Excellent presentation and interaction with colleagues.
4	Yamasá	Victor Enmanuel Ramirez	My expectations were mostly met. I have some doubts regarding special wastes, since it comes under the Ministry of the Environment, I think there will be a clash with the municipalities, even though it is a matter of law.
5	Bonao	Virgilio Antonio Rosario	I found it all very interesting.
6	Moca	Juan Antonio García Fernández	It would include according to its proportion the depth at which the pipes for leachate and gases should be located. Make a matrix with the bureaucratic procedures that must be passed, to achieve the technical closure of SDF.
7	Samaná	Yloquis de la Cruz	That the Law be further explained, but its complete application. Also, to explain the topics of waste classification.
8	Sánchez	Virgin Diaz	Very interactive, very knowledgeable speakers and we will replicate it in our municipalities.
9	San Juan de la Maguana	Kennedy Marmolejos	These workshops should be taken frequently to all the provinces involved in this project.
10	La Vega	José Manuel Genao	Some expositors were very fast. The participants do not have the same level.



11	Moca	Kelvin Mena	I am satisfied with all the information received and above all the kind treatment of the organizers, most importantly, allowing us to intervene in each topic.
12	Las Terrenas	Julio Cortoreal	Improve the environment among the municipalities. I would like this workshop to be taken to the municipality of Las Terrenas.
13	Barahona	Alberto Feliz	Excellent handling of the expositors.
14	Baní	Shirley Burgos	It is important to have a close review period for the manual since there is little experience with controlled landfills in the country.
15	Salcedo	Yuliana Alvarez	Excellent, the explanations are sufficiently clear, and each of the speakers take the necessary time to explain in detail.
16	La Romana	Samuel Santana	The material gathers the necessary information for training on the subject.
17	Puerto Plata	Johan Ramirez	Good exposition and good handling of the subject.
18	Santo Domingo Este	Rafael Encarnación Montero	The workshop fulfills the purpose.
19	San Juan de la Maguana	Ernesto Melo	All good
20	Santo Domingo Este	Víctor Peguero	The most important thing is that this event helps to highlight the weaknesses of the municipalities in relation to the issue of Integral Solid Waste Management and to be able to adapt to the Law 225-20 and its application.
21	San José de Ocoa	Nércida González	Excellent speakers. I like the interactive participation where we all learn from each other.
22	Nagua	Edilio Alonso	The material is very good, the panelists expressed themselves with good management.
23	Anonymous		This workshop was very good, and the experience gained is of great help to the municipalities.
24	Verón	Hochi Echavarría	All the topics were very interesting, and the speakers were very well prepared.

Day 3 (21 September 21st): Environmental and Social Considerations

No.	Municipality	Technician	Remarks
1	Moca	Kelvin Paula Mena	Very didactic.
2	Bonao	Virgilio Antonio Rosario	I liked it, the topics were very good.
3	Moca	Juan Antonio García Fernández	The planning part can be assisted with the MEPyD manual or guideline. For the formulation of public



			investment projects, as support material for the participants.
4	Yamasá	Victor Enmanuel Ramirez Galán	Dealing with the impacts of the FDS and the procedures to be carried out, consensus, etc.
5	Nagua	Edilio Alonso	I would include an agreement with the central government for the necessary economical support.
6	Constanza	Darlin Tiburcio	Among the topics, I liked about the event is the participation.
7	La Vega	José Manuel Genao	If the speaker constantly reads the content, it is perceived that he/she does not master the material. I see a change in participants, the ideal is to train a technician from each municipality.
8	San José de Ocoa	Danisell Castillo	The workshop expanded my knowledge in a conscious way.
9	El Pinar	Soila Medina	It was all very clear and I understood it very well.
10	San Francisco de Macorís	Alison Pattenden	Very interesting, the speakers simplify each presentation with vivid and practical examples, which is very useful when you are presenting a lot of content in a limited time.
11	Baní	Shirley Burgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. It is important to include the Trust Fund requirements, steps to follow, and the responsibilities acquired. 2. For the manual, it is recommended to standardize the matrix for impacts or recommend one to be used.
12	Anonymous		It met most of my expectations.
13	San Juan de la Maguana	Jennifer Sanchez	Very satisfied.
14	FEDOMU	Rafael Lorenzo	Please compile experiences in consensus building in different municipal procedures. To be familiar with the manual for working with municipal development councils.
15	Santo Domingo Este	Edwin Martínez	The workshop met my expectations.
16	Puerto Plata	Johan Ramírez	All clear.
17	Cotuí	Victoriano de Jesús Gálvez Rincón	Clarify how to apply to the Trust Fund.
18	Santo Domingo Este	Victor Peguero	The Ministry of the Environment should continue to promote the training of the technical staff of the municipalities to achieve these objectives.

Day 4 (September 28th): Development of New FDS			
No.	Municipality	Technician	Remarks
1	Barahona	Kelvin Feliz Feliz	Excellent.



			The workshop material is very complete as it provides the necessary knowledge for such learning.
2	Bonao	Virgilio Rosario	The workshop met my expectations as the previous days and was more precise even today.
3	Dajabón	Nelson Peralta	The workshop was of maximum depth to improve.
4	San Juan de la Maguana	Aquilino Alcántara	All correct as far as I could tell.
5	Cotuí	Victoriano Rincón	I never thought I would receive so much knowledge about environmental management.
6	La Romana	Wilkin	I would like them to include in more detail the defined participation of the private sector and the public-private partnership.
7	San José de Ocoa	Nércida González	Clarify a little more about the Trust Fund.
8	Yamasá	Víctor Ramírez	I have some doubts about the Trust Fund and special wastes.
9	Verón	Hochi Echavarria	The workshop was very useful for the municipal technicians, but I would like to be clear about the legal status of for the FDS land, whether it can be owned or rented.
10	Santo Domingo Este	Edwin Martínez	I would like to expand a little on the system of routes and frequencies in the sectors, which is a subject in which JICA has a lot of experience and with which they could help us a lot to the municipalities of the country.
11	Samaná	Yloquis de la Cruz	I would like to have a larger convocation, more frequent meetings, and a certificate of participation.
12	La Vega	José Genao	It can be said that the message gets through, Mr. Adrian mastered the first part and Ms. Maribel is an authority in the area.
13	San Francisco de Macorís	Alison Patteden	Breakdown of each topic covered and submission of presentation in proper time to review again.
14	Moca	Kelvin Paula	Grateful for the opportunity to expand my knowledge.
15	Las Terrenas	Julio Cortorreal	I would like us to take more into account the pollution of rivers, seas, and streams in the different municipalities and provinces.
16	La Romana	Samuel Santana	Companies that can show equipment and/or operations could be invited.
17	Puerto Plata	Johan Ramírez	Clear, deep, and explicit.
18	Baní	Shirley Burgos	It would be nice to have the manuals soon.
19	Constanza	Darlin	The information was useful for me.
20	Salcedo	Yuliana Álvarez	I would like to socialize again before publishing the manual.
21	Nagua	Edilio Alonso	It was clearly explained.
22	San Juan de la Maguana	Kennedy Ramírez	The presentations of all the speakers were very good.
23	San Juan de la Maguana	Ernesto Melo	Everything was clear.

Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase II

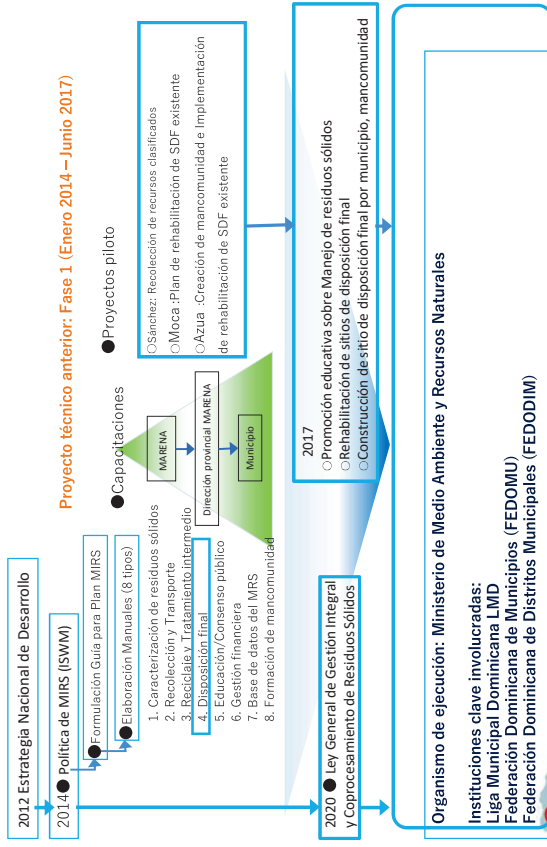
Perfil del Proyecto FOCIGIRS 2

■ **Título del Proyecto**
Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la **Gestión Integral** de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana **Fase II**

■ **Duración del Proyecto**
36 meses (Noviembre 2020 - Noviembre 2023)

■ **Ubicación y Alcance:**
Nacional (República Dominicana)

Antecedentes del Proyecto



■ Objetivo General

La operación y manejo de los sitios de disposición final (SDF) serán mejorados y operados con sostenibilidad a través de coordinación, guía y asistencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con instituciones clave involucradas.

■ Objetivo Específico del Proyecto

Se mejora la capacidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales e instituciones claves involucradas, para coordinar, guiar y apoyar a las municipalidades y asociaciones municipales para diseño, construcción, operación, rehabilitación y cierre de SDF.

Resultados Esperados

1. Se mejora la capacidad del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e instituciones claves involucradas para **desarrollar un Plan Nacional de Gestión de SDF** a partir de la revisión de los planes de construcción de nuevos SDF y mejora de SDF existentes.
2. Se mejora la capacidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales e instituciones claves involucradas para coordinar, guiar y apoyar las municipalidades y asociaciones municipales sobre **el diseño, adquisición de terrenos y construcción de nuevos SDF**.



5

Resultados Esperados

5. Se establecen los **mecanismos y las condiciones para adquirir fondos** para el manejo de residuos sólidos por parte de las municipalidades y asociaciones municipales.
6. Se practica la **coordinación, orientación y asistencia** necesarias hacia las municipalidades y asociaciones municipales en las áreas piloto **con respecto de la planificación y administración de SDF** por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales e instituciones clave involucradas.



7

Resultados Esperados

3. Se mejora la capacidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales e instituciones clave involucradas para coordinar, guiar y apoyar a las municipalidades y asociaciones municipales con respecto a las **consideraciones ambientales y sociales para el desarrollo de nuevos SDF y cierre de SDF existentes**.
4. Se mejora la capacidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales e instituciones claves involucradas para coordinar, guiar y apoyar a las municipalidades y asociaciones municipales con respecto a la **operación y gestión de SDF**.



6



¡MUCHAS GRACIAS!



8

Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Situación de la Gestión de Residuos Sólidos en la República Dominicana

07 Septiembre 2022



Situación de la Gestión de los Residuos Sólidos

Sobre las Etapas del Manejo



Ubicación geográfica de la República Dominicana



- Extensión territorial: 48,311 km²
- Población: 9.445.281 hab (Censo 2010).
- Estimación al 2021: 10.535.535 hab.
- División político-administrativa: 31 provincias y 1 DN
- 393 unidades territoriales: 158 municipios y 235 DIMs

Fuente: ONE 2010

PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



Proyección de la generación de RSU 2015 - 2040.



Región	Producción (Ton/día) *				
	2015	2020	2025	2030	2040
Ozama	4,065	4,611	5,186	5,793	6,250
Cibao Norte	1,747	1,890	2,035	2,181	2,357
Cibao Sur	807	861	916	969	1,046
Cibao Nordeste	707	752	798	842	910
Cibao Noroeste	452	488	523	559	604
Valdesia	1,192	1,298	1,406	1,514	1,636
Enriquillo	419	448	477	505	545
El Valle	323	333	340	344	372
Yuma	739	840	946	1,056	1,141
Barahona	656	679	722	764	826
Totales	11,087	12,200	13,349	14,517	16,063

Fuente: Roberto Castillo Tió (2017)

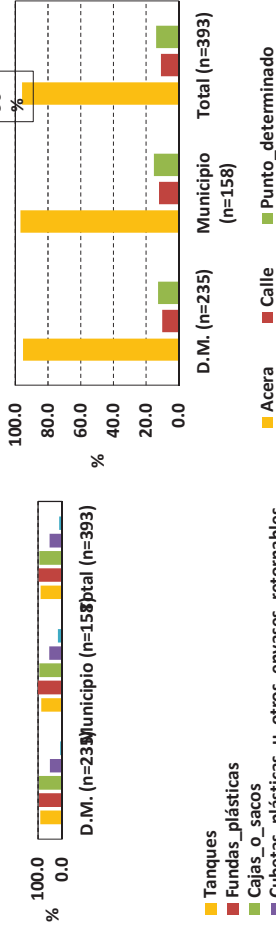




Almacenamiento temporal para entrega



- Las bolsas plásticas son el recipiente más usado, en 97% de los territorios, seguido de cajas o sacos, 95% y el 8% en tanques.
- El 96% colocan sus residuos en aceras para su posterior recolección, el 11% en calles y el 14% en puntos determinados



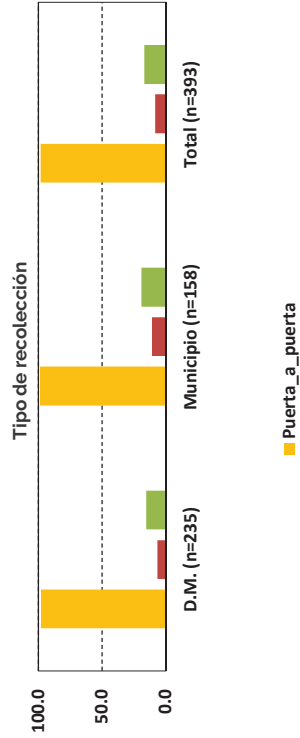
PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



Recolección y transporte/transferencia



Tipo de recolección: casi en su totalidad esta es "puerta a puerta".



PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2

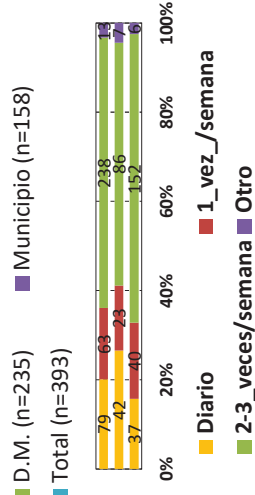
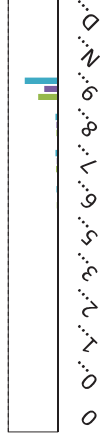


Recolección y transporte/transferencia



Cobertura de recolección

- 90% o más en el 80% de los territorios.



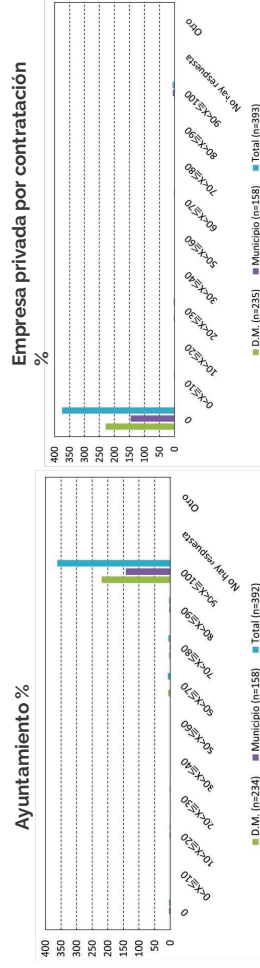
PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



Recolección y transporte/transferencia



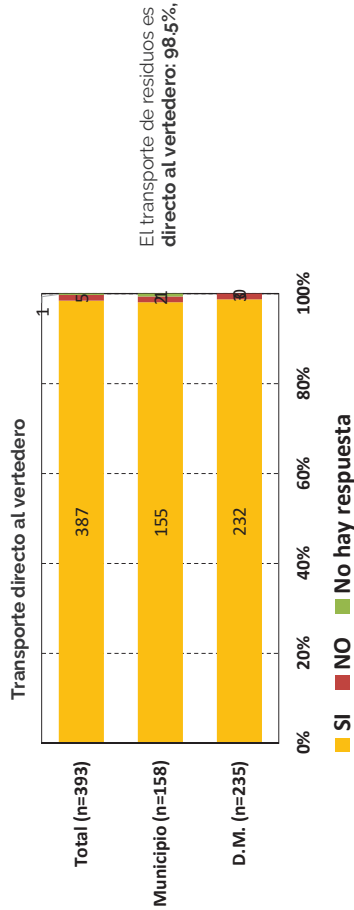
El ayuntamiento provee el servicio de recolección en más del 90% de los casos. Subcontratación: Menos del 10%



PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



Recolección y transporte/transferencia

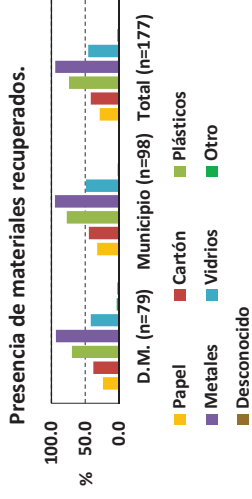


PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



Recuperación y reciclaje

La recuperación es informal en más de un 70% a nivel nacional.



Metales y plásticos son los más recuperados.

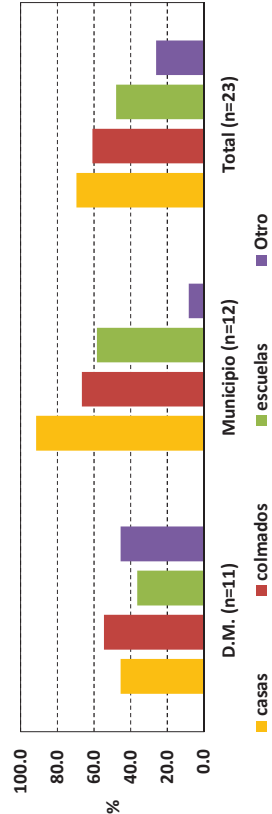
San Cristóbal 2021

PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



Recuperación y reciclaje

Programas de separación en la fuente solo se confirmaron en 23 territorios del país. La mayoría se realizan en casas.



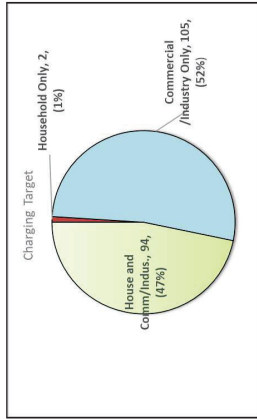
PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN REPÚBLICA DOMINICANA FASE 2



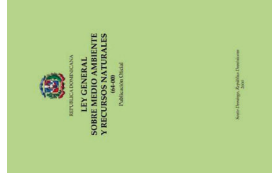
Sobre los aspectos complementarios



- 52% no cobran tarifa a las casas.
- 65% cobran un promedio mensual de RD\$50 o menos.
- 21% cobran un promedio mensual RD\$51 – 100.



- 51% (201/393 territorios) cobran a los usuarios.



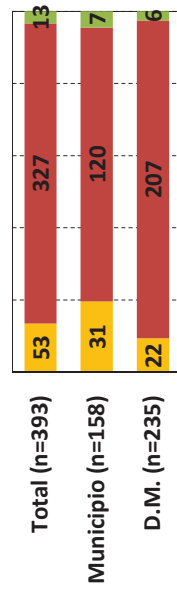
- Ley 64-00: Ley General sobre Medio Ambiente y los RN
- La Ley 225-20: Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos.
- Reglamento 320-21

Otros reglamentos:

- Reglamento 126-09 sobre el manejo de los **desechos biomédicos** en los establecimientos de salud
- Reglamento Técnico Ambiental Para La Gestión De **Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos**
- Compendio de Reglamentos técnicos sobre el manejo de residuos de **chatarras del sector metalero, neumáticos fuera de uso** y Gestión de **Baterías Acido-plomo usadas**.

Ley 64-00

Existencia de alguna ordenanza sobre el manejo de residuos: Apenas en el 14% de los territorios

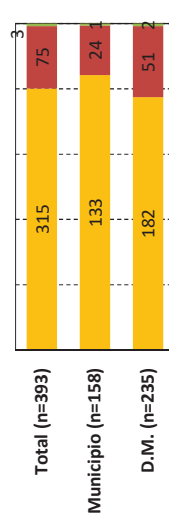


0% 20% 40% 60% 80% 100%

■ SI ■ NO ■ Desconocido ■ No hay respuesta



Existencia de un Departamento de Aseo Urbano: 80% de los territorios



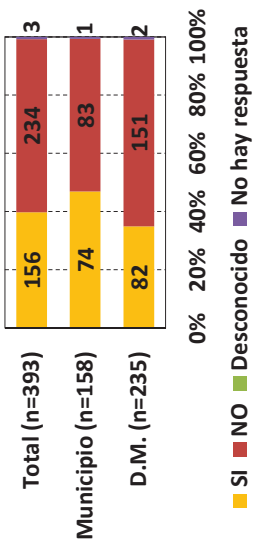
0% 20% 40% 60% 80% 100%

■ SI ■ NO ■ No hay respuesta

Creación del PROGIRS (Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos): Unidad administrativa al Interior del Ministerio de Medio Ambiente para la aplicación de la Ley 225-20



Existencia de programas de educación para la GIRS: Cerca del 60% de los territorios **no** tienen.



¡MUCHAS GRACIAS!



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Taller local

Gestión de Sitios de Disposición Final de

Residuos Sólidos

07 Septiembre 2022



15

Temas

1. Situación Actual de los Sitios de Disposición Final de la República Dominicana.
2. Marco Legal: Base legal para la gestión de los residuos sólidos.
3. Lineamientos del Proceso para la Rehabilitación y Cierre de Sitios de Disposición Final Existentes.
4. Aspectos Técnicos para la Rehabilitación de SDFE



1

1- Situación Actual de los SDFE

- En 2021, con el apoyo de la Agencia Internacional de Cooperación de Japón (JICA), el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MA) realizó la encuesta sobre el estado actual de los sitios de disposición final (FDS) existentes en toda la República Dominicana.



2

Continuación Situación Actual de los SDFE

- Según los resultados de la encuesta, se confirmaron 240 SDF en 158 municipios (incluido el Distrito Nacional) y 235 Distritos Municipales (DM). De los cuales 226 FDS son vertederos a cielo abierto, la mayoría de los SDF existentes en la República Dominicana requieren cierre o rehabilitación para cumplir con la legislación.



3

Otras Leyes Relevantes

- Ley 42-01: Ley General de Salud
- Norma/Reglamento para la Gestión Ambiental de Residuos No Peligrosos, 2003
- Reglamento y Procedimiento de Consulta Pública en el Proceso de Evaluación Ambiental Resolución N° 014-2014
- Normas ambientales para la protección contra el ruido NA-RU-001-03 (Sustitutos RU-CA-010), 2003
- Normas ambientales para la calidad del aire y el control de emisiones NA-AI-001-03 (Sustitutos AR-CA-01), 2003



8

Artículos Relevantes de la ley 225-20

Artículos principales de la Ley de Gestión de Residuos Sólidos 225-20 sobre SDFP.

Ley	Artículo	Párrafo	Descripción	Acción
Ley 225-20	127	No.1	Los residuos peligrosos no pueden ser vertidos en los SDFP.	Otro tipo de residuos debe ser usado para diferentes tipos de residuos.
		No. 2	Para SDFP irregulares, el propietario o el operador privado presentará un plan de regularización a MA. De lo contrario, se cerrará el SDFP será cerrado.	Se debe presentar plan de regularización.
	128	N/A	Los residuos especiales podrán disponerse en SDFP solo en casos especiales en una celda designada.	
	130	N/A	Se deben exigir especificaciones de construcción, operación y cierre de nuevos sitios.	Los SDFP nuevos que se construyan en la regulación con respecto a la descarga de agua, las emisiones de agua, atmosféricas y la protección de la salud.
		No.01	La distancia mínima del SDFP, a las viviendas, escuelas, iglesias o superpases a dos mil (2000) habitantes, según el último censo, así como a industrias no debe ser inferior a 1km.	Los SDFP nuevos que se construyan en la regulación con respecto a la descarga de agua, atmosféricas y la protección de la salud.
	131	N/A	Se debe regularizar la operación de SDFP que se inauguró o sin medidas.	Se debe presentar plan de regularización.



10

Continuación de otras Normativas Relevantes

- Norma Ambiental para la Calidad de las Aguas Superficiales y Costeras Septiembre 2012
- Norma ambiental sobre calidad del agua y control de descargas
- Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas del Subsuelo, 2012
- Reglamento de Etiquetado e Información de Riesgo y Seguridad de Materiales Peligrosos, 2009
- Reglamento para la Gestión de Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos, 2009



9

Continuación de Artículos Relevantes ley 225-20

133	N/A	Sólo la construcción de un relleno sanitario para tres o más municipios o distritos municipales que se agrupen por cualquier instrumento legal.	Promover la creación de una mancomunidad
161- No.11	N/A	No se permiten SDFP Nuevos a cielo abierto	Solo se permite construir SDFP nuevos que sean apropiados



11

Artículos Principales del reglamento 321-20 sobre SDF

Decreto	Artículo	Parámetro	Descripción	Acción
320-21	30	N/A	Los operadores deben informar a MA un año antes sobre las intenciones de cierre.	
		No.01	30 días antes del cierre, los operadores deben proporcionar especificaciones sobre las condiciones de cierre, incluida la medición periódica de diferentes parámetros para los próximos 20 años.	MA debe proporcionar especificaciones mínimas para el cierre.
	31	N/A	MA puede proceder con cualquier inspección a la instalación.	Crear un procedimiento para las inspecciones
	103	N/A	Instruye crear especificaciones para celdas especiales	



12

18

Continuación Procedimiento administrativo..

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Programa para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos), programa la visita de análisis previo, para evaluar el vertedero y hacer el levantamiento formal de las informaciones pertinentes.

- Posteriormente a la visita de análisis previo, se realiza la evaluación de las informaciones levantadas, para definir si procede la solicitud de viabilidad y así establecer si el vertedero cumple para una rehabilitación, o más bien las condiciones se prestan para un cierre definitivo.
- Si la evaluación arroja un resultado positivo, indicando que procede una rehabilitación del vertedero, el interesado (Ayuntamiento o Concesionario), elabora un plan para la regularización del lugar, cumpliendo con los requisitos mínimos que establece la resolución 0036-2021 y la deposita en el Ministerio de Medio Ambiente, para su posterior evaluación.



14

Procedimiento administrativo para la rehabilitación y cierre

- Previo al procedimiento administrativo para el cierre y rehabilitación de las FDS existentes, MA organizó los trámites necesarios para el plan de regularización estipulado en la resolución 0036-2021. MA ha estado revisando el procedimiento administrativo para la aplicación del cierre y la rehabilitación de los SDF existentes en referencia a tales precedentes.
- Se requiere el siguiente procedimiento administrativo para la resolución 0036-2021.
- El interesado (Ayuntamiento o Concesionario) somete la solicitud de viabilidad ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para que el equipo técnico del Ministerio evalúe las condiciones del vertedero y defina que procede técnicamente.



13

Los requerimientos mínimos de la resolución 0036-2021 se muestran en la tabla

1. Ubicación del SDF, coordenadas UTM y cartografía.
2. Estudio topográfico e hidrogeológico.
3. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.
4. Identificación de los tipos de residuos sólidos y cantidades manejadas en el sitio de disposición final.
5. Identificación de fuentes de material de cobertura con la cantidad suficiente equivalente a la vida útil del terreno.
6. El cronograma de actividades para la regularización.
7. Programa de estimación e implementación de costos.
8. Acciones de recuperación de materiales con fines de valorización.
9. Programa de inclusión a recicladores de base.
10. Plan de capacitación al personal que opera el SDF.
11. Cantidad y tipo de maquinarias y equipos pesados en el SDF.
12. Programa de mantenimiento de los equipos pesados en el SDF.
13. Manual de seguridad e higiene en el trabajo, tanto para el personal administrativo como el operativo.
14. Manual de operación de SDF el cual incluirá por lo menos:
 - a. Métodos de control de recepción de residuos sólidos
 - b. Operación de frente(s) de trabajo y de bancos de material
 - c. Sistema de captura y manejo de lixiviados
 - d. Sistema de captura y manejo del biogás
 - e. Sistema de canalización de aguas pluviales
 - f. Control de avance del SDF, según cronograma de operación
 - g. Registro en bitácoras donde se consignen todos los detalles del trabajo diario
 - h. Señalización interna, tanto informativa, preventiva como restrictiva.
 - i. Planes de contingencia en caso de incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos graves y derrames accidentales de combustible.
- 15.
- 16.



15

¡MUCHAS GRACIAS!



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Aspectos Legales

07 Septiembre 2022

La República Dominicana no ha creado ningún reglamento o normativa relacionada con la construcción, operación o cierre de sitios de disposición final específicamente, sin embargo, nos debemos referir al marco legal relacionado con la gestión de los residuos sólidos cuando se considere el desarrollo de este tipo de instalaciones.

Base legal para la gestión de los residuos sólidos:

- Ley 64-00: Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Ley 225-20: Ley General de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Coprocesamiento. Anexo3-5
- Reglamento de la Ley General 225-20 de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Coprocesamiento Número 320-21
- Ley 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, 2007
- Reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales con su procedimiento para la EIA de nuevos proyectos.

Ámbito de Aplicación de la Ley 225-20: Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de los Residuos Sólidos

- Aplica en el ámbito nacional a todas las actividades, procesos y operaciones que generen residuos, incluyendo las actividades de importación.
- Los residuos radioactivos están excluidos.

Atribuciones y Responsabilidades del Órgano Rector

- **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Autoridad rectora de la política nacional y la regulación de residuos, con potestad para regular, dirigir y controlar la aplicación de la presente Ley.**

Atribuciones:

- **Elaborar, dar seguimiento y evaluar a todos los instrumentos de planeación y política** para la gestión integral de residuos previstos en el marco de esta Ley.
- **Expedir y, en su caso, adecuar conforme a esta ley y su reglamento las normas e instrumentos legales** para regular el manejo de residuos, a fin de prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud humana.

Artículos 13 y 14
Ley 225-20

Atribuciones y Responsabilidades del Órgano Rector

Atribuciones:

- **Crear la estructura** institucional para **coordinar** el Sistema Nacional de Gestión Integral de Residuos **SINGIR**.
- **Autorizar los permisos** y **expedir los registros** bajo su competencia.
- **Apoyar técnicamente** a los **ayuntamientos** y **juntas de distritos** municipales en la elaboración de su planes municipales de gestión integral de residuos sólidos (PMGIRS) y de todas sus obligaciones derivadas de esta Ley.

Artículo 14
Ley 225-20



Instrumentos para la Gestión Integral de Residuos

- 1.- El Sistema Nacional para la Gestión Integral de los Residuos.
- 2.- Inventarios y diagnósticos de residuos.
- 3.- Plan Nacional de Gestión Integral de los Residuos.
- 4.- El Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados.
- 5.- Planes Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.
- 6.- El Subsistema de Información Ambiental de los Residuos.
- 7.- Instrumentos económicos para la gestión integral de residuos.
- 8.- Los planes de comunicación para la educación y la participación social.
- 9.- El Plan para la Inclusión Social o Reciclaje Inclusivo.
- 10.- Programas de Responsabilidad Extendida del Productor, Importador y Comercializador.



Artículo 19
Ley 225-20

Avances y Próximos Pasos

Avances

1. Emisión y puesta en vigencia del reglamento de aplicación
2. Designación del Director del Fideicomiso para la Gestión Integral de Residuos
3. Borrador del reglamento de operación del Fideicomiso (en proceso)
4. Puesta en funcionamiento del SINGIR
5. Levantamiento Nacional de Sitios de Disposición Final

Próximos Pasos

1. Emisión y puesta en vigencia del procedimiento para la regularización de infraestructuras de manejo de residuos (Arts. 73, 127-II y 131).
2. Diagnóstico Nacional sobre la GIRS (Línea base del Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos)



¡Muchas Gracias!



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Manual
Rehabilitación y Cierre de SDF Existentes

-PARTE I, CIERRE-

Septiembre 2022

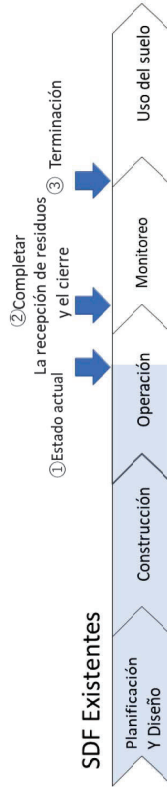
Tabla de contenido del Manual

- 1 Generalidades
 - 1.1 Antecedentes
 - 1.2 Alcance del Manual de Rehabilitación y Cierre
 - 1.3 Situación Actual de los SDF existentes
 - 1.4 Marco legal
- 2 Guía para la Rehabilitación y el Cierre de SDF
 - 2.1 Vida útil del SDF
 - 2.2 Operación controlada
 - 2.3 Determinación de operación inapropiada y sitios a clausurar
 - 2.4 Proceso administrativo para la rehabilitación y el cierre
 - 2.5 Uso del terreno post-cierre
- 3 Cierre del SDF
 - 3.1 Aspectos Técnicos
 - 3.2 Monitoreo
- 4 Rehabilitación de SDF existentes
 - 4.1 Aspectos Técnicos

Definición de Rehabilitación y Cierre

Cierre:

El cierre de un SDF se refiere a una actividad que se lleva a cabo con el fin de reducir la contaminación ambiental de un sitio que ha terminado su período para el vertido de residuos, o de un sitio que ha sido gestionado de manera inadecuada y que ya no estará en operación.



Detección de SDF inadecuado para su cierre

Un SDF inadecuado debe ser evaluado para determinar la posibilidad de mejorar su condición a vertedero controlado. Si no se puede mejorar a vertedero controlado, este debe cerrarse.

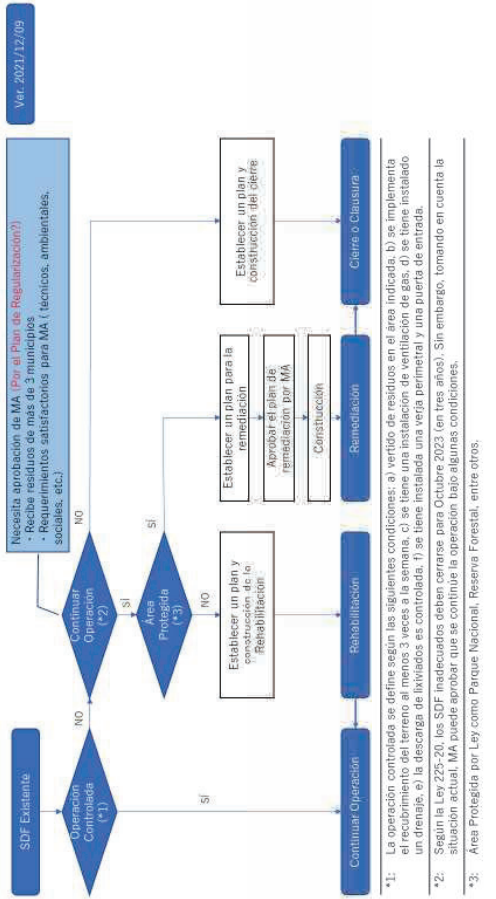
Para un SDF existente, se debe determinar:

- Si la operación continúa;
- Si se procede a la rehabilitación, la remediación o el cierre.

¿Cómo identificar un SDF inadecuado?
¿Cuál es la próxima actividad de un SDF Existente?

Flujo de decisión

- Basándose en el proceso de toma de decisiones que se muestra a continuación:

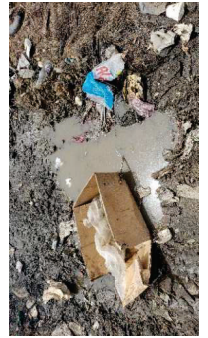
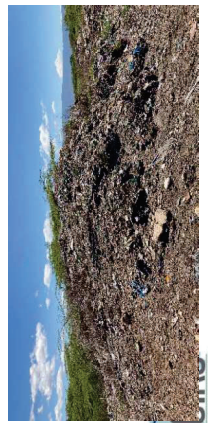
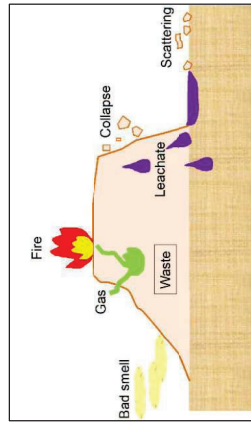


Flujo de decisión

- El primer criterio es definir si el SDF está operando de manera controlada o no controlada. Si la operación es controlada, el SDF existente puede continuar con su operación.
- Si la operación no es controlada, según la Ley 225-20, el SDF debe cerrarse en un plazo de 3 años, no obstante, bajo ciertas condiciones, MA puede aprobar la continuidad operativa del SDF.
- Si el MA no aprueba la continuidad operativa, no hay razón para que el SDF continúe operando, por lo que se debe establecer un plan y una construcción para el cierre posterior. Si MA aprueba la continuidad operativa y el SDF se encuentra en un área no protegida, se debe establecer un plan y una construcción para la rehabilitación del SDF y la continuidad operativa posterior.
- Si el SDF se encuentra dentro de un área protegida, se debe establecer un plan de remediación, que debe ser aprobado por MA, para dicha remediación y posterior cierre del SDF. Según la Ley, está prohibido tener un SDF en un área protegida.

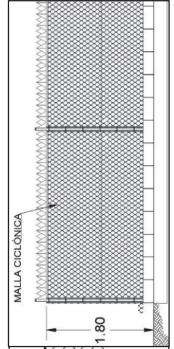
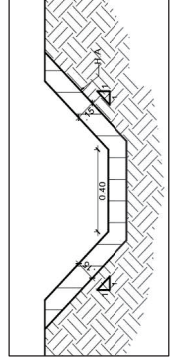
Cierre Técnico de un SDF

En general, en la mayoría de los SDF Existenentes existen problemas como el mal olor, incendios, gases, lixiviados, el colapso de la capa de residuos y la dispersión de los mismos. En el manual se describen las contramedidas para cada problema.



Cierre Técnico de un SDF

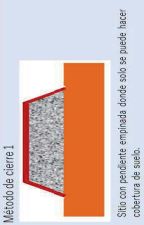
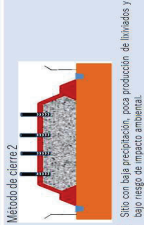
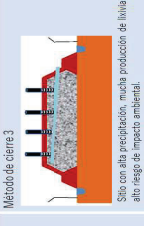
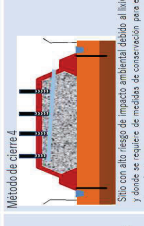
Problema	Contramedida
Deslizamiento/Colapso	El deslizamiento de tierra y el colapso de la capa de residuos acumulados pueden ser causados por pilotes inadecuados y compactación insuficiente de residuos. La contramedida de arriba es hacer una pendiente estable con la compactación adecuada.
Contaminación del agua	La contaminación de las aguas superficiales o subterráneas puede ser causada por un sistema de recolección / control de lixiviados inapropiado o fallante, así como por instalaciones inadecuadas de gestión de escorrentía. Como contramedida se puede instalar un sistema de drenaje de escorrentía adecuado, y la instalación adecuada del suelo de cobertura y los elementos de recolección/control de lixiviados.
Contaminación del suelo	La contaminación del suelo es causada por un sistema de recogida/control de lixiviados inapropiado o fallante, ya que el lixiviado migra a través de los residuos que llegan al suelo circundante. La contramedida de lo anterior es instalar un sistema apropiado de recogida/control de lixiviados.
Incendios	Los incendios pueden ser causados por la reacción de biogás, oxígeno (aire) con alta temperatura en el interior de los residuos: Una contramedida es la compactación efectiva de los residuos para reducir los vacíos y limitar la entrada de aire; cobertura diaria de residuos y compactación adecuada del material de cubierta



Cierre Técnico de un SDF

Los requerimientos técnicos para un cierre seguro pueden incluir la construcción de instalaciones, como la cobertura de suelo final o la instalación de ventilación de gases, en función del nivel de cierre definido. Hay cuatro niveles de cierre diferentes, de acuerdo con dichos requerimientos técnicos.

El nivel de cierre es una combinación de contramedidas para cada problema que tenga el SDF Existente. La descripción para cada nivel de cierre es la siguiente:


Método de cierre	Medidas	Nivel de cierre			
		C1	C2	C3	C4
	Cobertura del suelo	++	++	+++	+++
	Drenaje de aguas pluviales	+	++	+++	+++
	Almacenamiento seguro	+	++	+++	+++
	Ventilación de gases	++	+++	+++	+++
	Lixiviados		+	++	+++
	Aguas subterráneas			++	+++
	Estabilización temprana		+	+++	+++
	Medidas post-cierre		+	+++	+++
	Monitoreo	+	++	+++	+++
	Sistema del vertedero			++	+++
					Sistema semi-atróbico

Este manual recomienda un nivel de cierre 2 como requerimiento mínimo. También se recomienda un nivel de cierre 3 para un SDF con condiciones especiales.



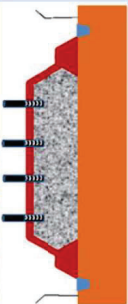
Niveles de Cierre

Método de cierre 1



Sitio con pendiente empinada donde solo se puede hacer cobertura de suelo.

Método de cierre 2



Sitio con alta precipitación, poca producción de lixiviados y bajo riesgo de impacto ambiental.

El nivel de cierre 1 considera sólo la instalación de un material de cobertura del suelo sobre los residuos sólidos. Se aplica a sitios con pendientes más pronunciadas.

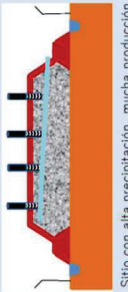
El nivel de cierre 2 se aplica a un sitio con bajas precipitaciones, baja producción de lixiviados y bajo impacto ambiental.

Se considera:
 Instalar material de cobertura sobre los residuos sólidos, así como diques;
 Implementar instalaciones para ventilación de gases de vertedero;
 Implementar instalaciones para drenaje de aguas pluviales;
 Instalar una verja perimetral.



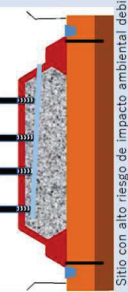
Niveles de Cierre

Método de cierre 3



Sitio con alta precipitación, mucha producción de lixiviado y alto riesgo de impacto ambiental.

Método de cierre 4



Sitio con alto riesgo de impacto ambiental debido al lixiviado y donde se requiere de medidas de conservación para el área circundante.

El nivel de cierre 3 se aplica a un sitio con altas precipitaciones, alta producción de lixiviados y alto impacto ambiental.

Se considera:
 Instalar material de cobertura sobre los residuos sólidos, así como diques;
 Implementar instalaciones para ventilación de gases de vertedero;
 Implementar instalaciones para drenaje de aguas pluviales;
 Instalar una verja perimetral.

Además, instalar un sistema de recolección de lixiviados.

El nivel de cierre 4 se aplica a un sitio con un alto impacto ambiental debido a los lixiviados, donde se requieren medidas de conservación.

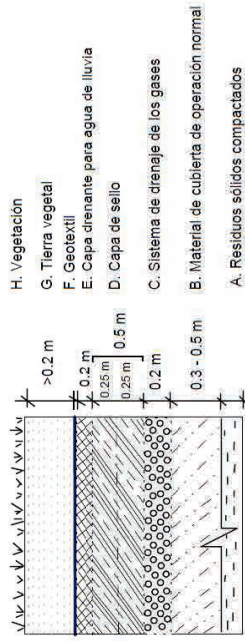
Se considera:
 Instalar material de cobertura sobre los residuos sólidos, así como diques;
 Implementar instalaciones para ventilación de gases de vertedero;
 Implementar instalaciones para drenaje de aguas pluviales
 Instalar una verja perimetral,
 Instalar un sistema de recolección de lixiviados,
 Además, instalar capas metálicas bajo tierra alrededor de los residuos.



Instalaciones principales

Material de cobertura

El material de cobertura se refiere a un material para cubrir y/o aislar los residuos más cercanos a la superficie del vertedero. Puede ser limo o arcilla, o limo con suficiente materia orgánica para estabilizar la vegetación, o un suelo con suficientes nutrientes y pH. Debe ser capaz de soportar la vegetación y con suficiente inclinación para evitar que el agua de lluvia entre en la masa de residuos.



Esquema de una cobertura de suelo final

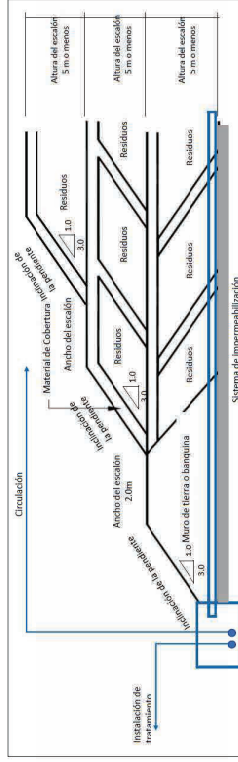


Instalaciones principales

Dique o banquina

Un dique es una estructura formada por suelo nativo compactado. Se coloca alrededor de una capa de residuos bien compactada para mejorar la estabilidad estructural de la masa de residuos. Sus dimensiones deben ser las siguientes:

- Ancho superior: Un mínimo de 2 m o según lo requiera el equipo de compactación para permitir el paso durante la actividad de compactación.
- Pendientes laterales: 3:1 H: V o más plana, según lo requiera el suelo utilizado para conformarla.
- Altura: 2 m como máximo.



Esquema de un dique pequeño

Instalaciones principales

Instalación para ventilación de gases

Consiste en la instalación de una red de tuberías y sus accesorios para la recolección y disposición del biogás. Se instala en la capa de residuos para liberar el gas de vertedero generado en las capas para reducir la contaminación del aire y los incendios provocados por algas. En los casos en los que no exista un sistema para recolección o liberación de gases, se equipará con tubos perforados para la liberación de los mismos.

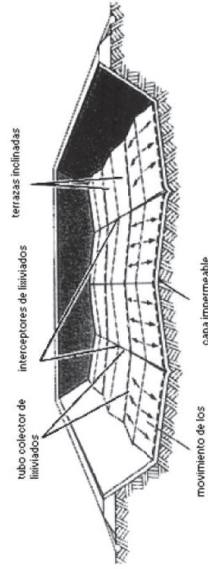


Ejemplo de una instalación sencilla para ventilación de gases

Instalaciones principales

Instalaciones para recolección y descarga de lixiviados

- Consiste en la disposición de tuberías perforadas e instalaciones para recolectar y tratar los lixiviados. Se instala en la capa de residuos para recolectar los lixiviados generados y reducir la contaminación del agua. Si se adopta, se puede reducir el impacto ambiental negativo. Las dimensiones del sistema de recolección deben ser las indicadas en los cálculos hidráulicos.

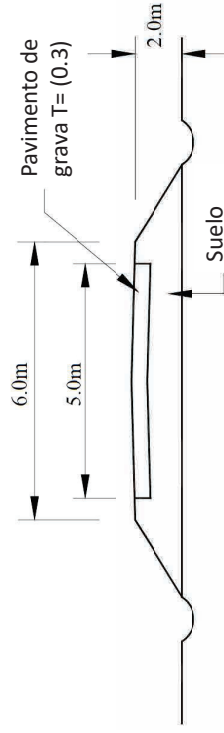


Esquema de un sistema de recolección de lixiviados

Instalaciones principales

Vías de mantenimiento

- Se trata de una vía o camino que sirve para la movilidad de vehículos y equipos pesados durante las actividades regulares de operación del vertedero. Se instala alrededor del vertedero para mejorar su mantenimiento.

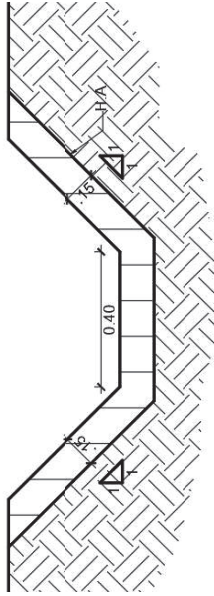


Esquema de una sección transversal de la carretera de mantenimiento

Instalaciones principales

Drenaje

- Un sistema de drenaje consiste en las instalaciones (zanjas, generalmente) para la correcta gestión de la escorrentía del agua de lluvia. Se instala alrededor de las vías de mantenimiento y del área de vertido para reducir la generación de lixiviados.

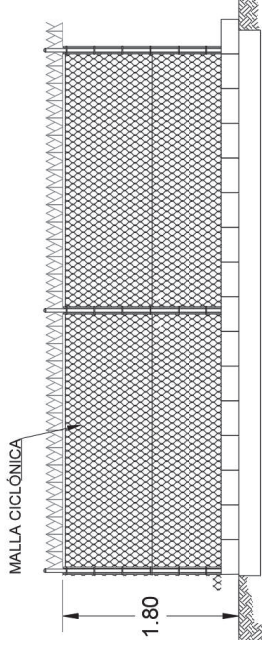


Detalle de la sección típica de la zanja de drenaje

Instalaciones principales

Verja perimetral

- Consiste en un elemento de barrera física que delimita la zona del vertedero. Se instala a lo largo del límite del sitio para impedir el paso de personas ajenas al mismo.



Esquema de una verja típica

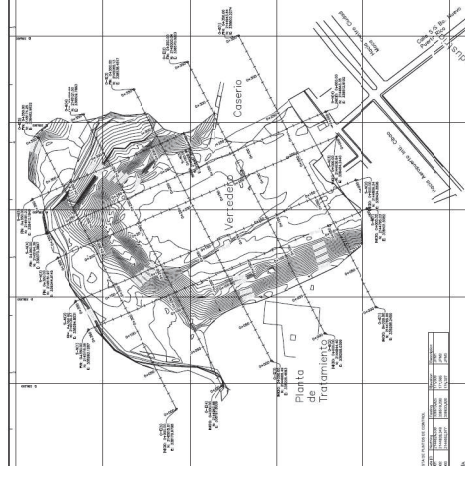
Monitoreo

Los sistemas de monitoreo se utilizan para identificar los posibles impactos del SDF en el medio ambiente. Por ello, es muy importante su aplicación aún luego del cierre de las instalaciones. Se deb contemplar como mínimo:

- Monitoreo de las aguas subterráneas
- Monitoreo de las aguas superficiales
- Monitoreo del aire
- Monitoreo de los asentamientos y deslizamientos

Plan de cierre del SDF de Moca

- Durante FOCIMiRS, el proyecto anterior a FOCIGIRS2, el Ministerio de Medio Ambiente, el municipio de Moca y JICA realizaron el diseño básico para el cierre del SDF de Moca.
- Este diseño básico es una de las muestras para el cierre de los SDF existentes en la República Dominicana.
- El diseño básico consiste en un estudio topográfico, estudio de las instalaciones, preparación de los planos y estudios de medición y presupuesto.



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Manual

Rehabilitación y Cierre de SDF Existentes:

-Aspectos Técnicos para la Rehabilitación-

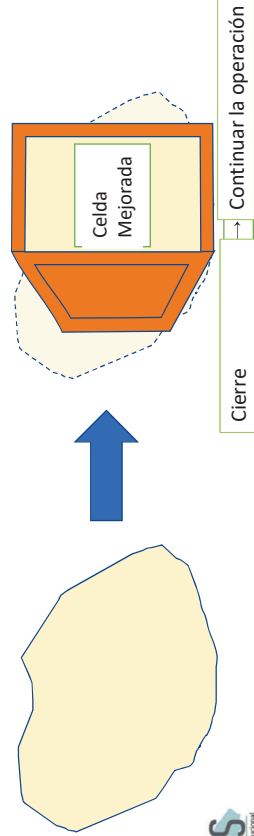
Septiembre 2022

Concepto de rehabilitación

De acuerdo con la ley, un SDF inadecuado debe ser cerrado, sin embargo, si hay condiciones especiales que MA puede aprobar, la rehabilitación es una de las posibilidades.

La rehabilitación consiste en continuar la operación del SDF existente mejorando sus condiciones, como el área de vertido, recubrimiento del suelo, etc.

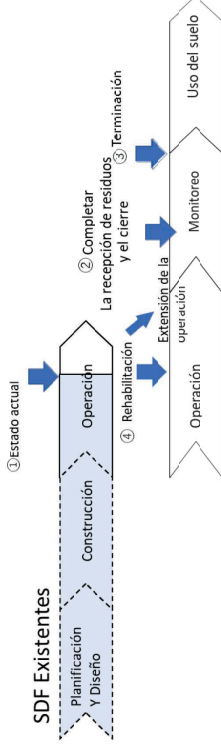
Es posible que algunas áreas del SDF inadecuado sean cerradas y otras áreas continúen en operación. La Figura a continuación muestra la imagen de la rehabilitación de un SDF existente.



Definición de Rehabilitación

Rehabilitación:

La rehabilitación es una actividad llevada a cabo para optimizar y mejorar la condición actual de un SDF y continuar con la operación. Básicamente, un SDF inadecuado será clausurado o cerrado de acuerdo con la Ley y sus normativas. Sin embargo, MEDIO AMBIENTE permitiría continuar con la operación si el operador del SDF cumple con las condiciones especificadas, como lo es mejorar la operación inadecuada.



Operación Controlada

La operación controlada es una de las condiciones bajo las cuales **MEDIO AMBIENTE** permite a las mancomunidades continuar con la operación e incluye:

- ✓Vertido de residuos en una zona indicada.
- ✓Implementación de la cobertura al menos 3 veces por semana.
- ✓Implementación de instalaciones de ventilación de gas.
- ✓Mantenimiento de las vías internas.
- ✓Instalación de sistemas de drenaje de aguas pluviales.
- ✓Instalación de un sistema de control de lixiviados.
- ✓Instalación de una verja perimetral y puerta de acceso.

Instalaciones principales para la rehabilitación

Las instalaciones principales para la rehabilitación, como el dique, la instalación para ventilación de gases, drenaje, entre otras, se aplicarán con las mismas especificaciones técnicas mencionadas en la Parte I sobre el cierre.

Celda de vertido

Cuando se planea llevar a cabo la rehabilitación, se debe identificar claramente la zona de vertido de residuos, y planificar la construcción de la nueva celda mediante un dique. Se debe investigar si la zona de vertido que se va a planificar está fuera de un área nrrnteeirid.



Operación Controlada

La operación controlada es una de las condiciones bajo las cuales **MEDIO AMBIENTE** permite a las mancomunidades continuar con la operación e incluye:

- ① Vertido de residuos en una zona indicada.
- ② Implementación de la cobertura al menos 3 veces por semana.
- ③ Implementación de instalaciones de ventilación de gas.
- ④ Mantenimiento de las vías internas.
- ⑤ Instalación de sistemas de drenaje de aguas pluviales.
- ⑥ Instalación de un sistema de control de lixiviados.
- ⑦ Instalación de una verja perimetral y puerta de acceso.

Operación Controlada

- ① Vertido de residuos en una zona indicada.
 - La siguiente figura es un ejemplo para indicar el área de operación del SDF de Azua durante el P/P de FOCIMIRs.



Operación Controlada

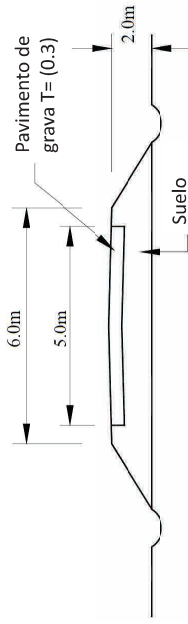
- ② Implementación de la cobertura al menos 3 veces por semana.
 - La cobertura de suelo debe implementarse al menos 3 veces por semana.
 - Operator should keep material of cover soil
 - La operación debe disponer de equipos operativos como bulldozers.
 - Los residuos se cubrirán formando una capa continua y uniforme. Lo ideal es que el espesor del material de cobertura sea de al menos 30 cm con el material ya compactado, lo que equivale a un espesor de aproximadamente 35 centímetros de material suelto. Sin embargo, los experimentos realizados en países similares a RD, como El Salvador, muestran que se puede aplicar un mínimo de 15 cm, así como en pendientes. Un espesor de 15-20 cm ya compactado es adecuado.

Operación Controlada

- ③ Implementación de instalaciones de ventilación de gas.



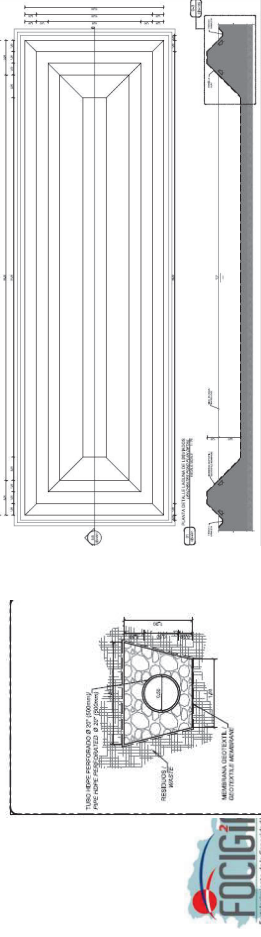
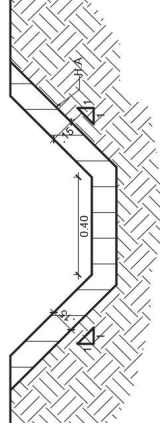
- ④ Mantenimiento de las vías internas.



Esquema de una sección transversal de la carretera de mantenimiento

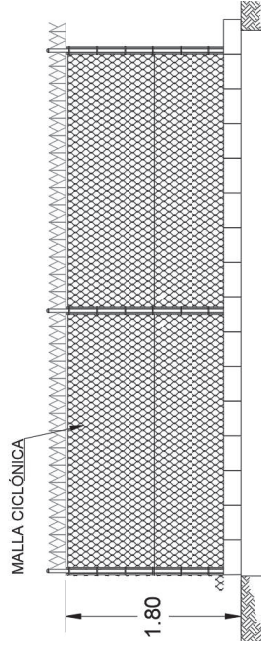
Operación Controlada

- ⑤ Instalación de sistemas de drenaje de aguas pluviales.
- ⑥ Instalación de un sistema de control de lixiviados.



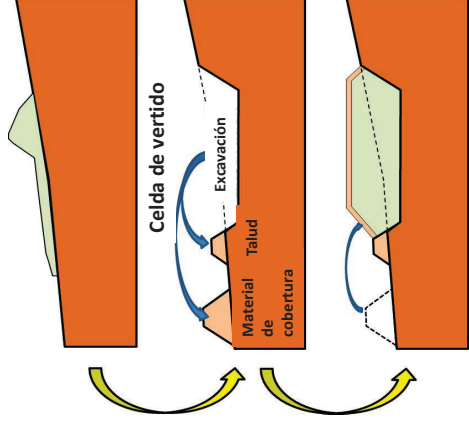
Operación Controlada

- ⑦ Instalación de una verja perimetral y puerta de acceso.

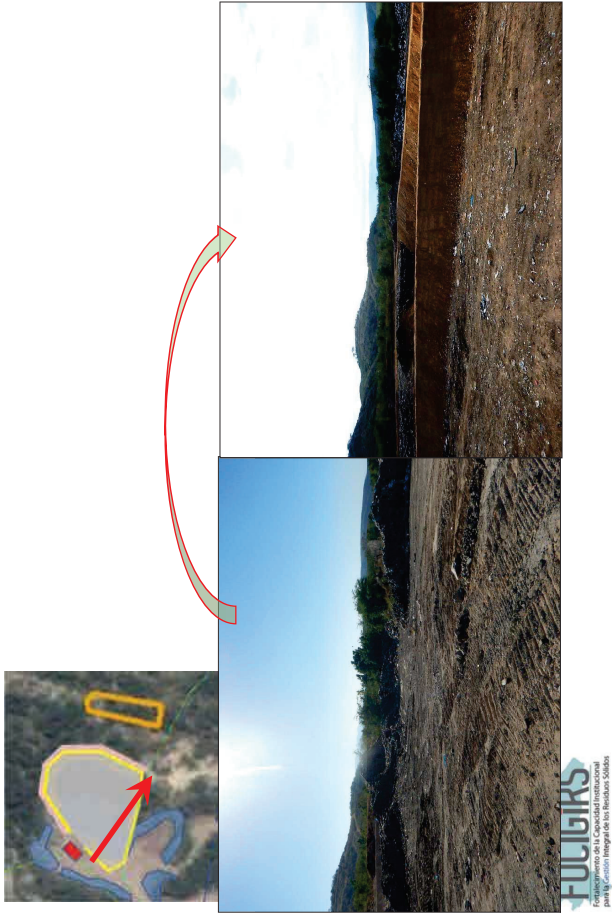


Ejemplo de rehabilitación en Azua

- Imagen de la operación**
- ① Condición actual (encontrada)
 - ② Comienzo del vertido
 - ③ Finalización del vertido



Ejemplo de rehabilitación en Azua



Ejemplo de rehabilitación en Azua



Ejemplo de rehabilitación en Azua



MANUAL

REHABILITACIÓN Y CIERRE DE SDFE

Aspectos técnicos del Cierre

Elvin López
Especialista en Residuos Sólidos
Coordinador Depto. RSU. Liga Municipal Dominicana

ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Sitio de disposición final existente.

El cierre físico consiste en las medidas o instalaciones necesarias para el almacenamiento seguro de los residuos, su estabilización temprana y la prevención de la contaminación ambiental.

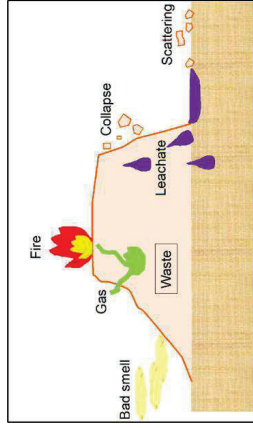


Evitar la contaminación ambiental

ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Requerimientos:

- Reconformación de la forma de las instalaciones de relleno/pendiente y almacenamiento de residuos.
- Cobertura final
- Drenaje de aguas pluviales
- Ventilación de gas
- Recolección y recirculación de lixiviados
- Tratamiento de lixiviados
- Impermeabilización del suelo para la protección de las aguas subterráneas



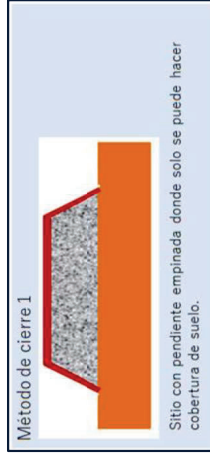
- Deslizamiento/Colapso
- Contaminación del agua
- Contaminación del suelo
- Incendios
- Dispersión
- Mal olor



ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Nivel de Cierre 1

Nivel de cierre 1 considera solo instalar un material de cobertura sobre los residuos sólidos. Se aplica a sitios con pendientes pronunciadas.

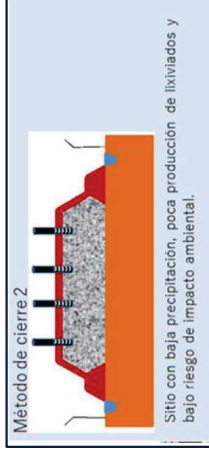


ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Nivel de Cierre 2

Nivel de cierre 2 para un sitio con baja precipitación, baja producción de lixiviados y bajo impacto ambiental, considerando:

1. Aplicar material de cobertura sobre los residuos sólidos, así como diques.
2. Implementar instalaciones de ventilación de biogás.
3. Instalar una verja perimetral.
4. Implementar instalaciones de escorrentía de agua de lluvia.

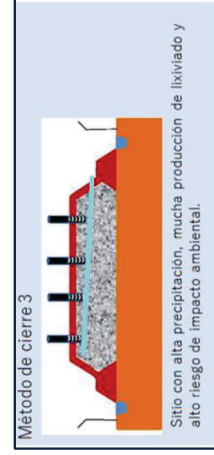


ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Nivel de Cierre 3

Se aplica para un sitio con altas precipitaciones, alta producción de lixiviados y alto impacto ambiental, considerando:

1. Aplicar material de cobertura sobre los residuos sólidos, así como diques.
2. Implementar instalaciones de ventilación de biogás.
3. Instalar una verja perimetral.
4. Implementar instalaciones de escorrentía de agua de lluvia.
5. Instalar un sistema de recolección de lixiviados

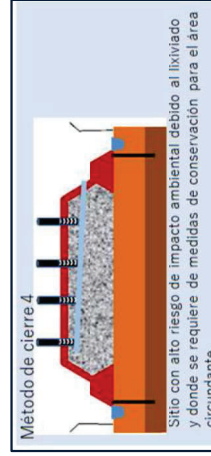


ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Nivel de Cierre 4

Se aplica para un sitio con un alto impacto ambiental debido a los lixiviados con medidas de conservación requeridas, considerando:

1. Aplicar material de cubierta sobre los residuos sólidos, así como diques.
2. Implementar instalaciones de ventilación de biogás.
3. Instalar una verja perimetral.
4. Implementar instalaciones de escorrentía de agua de lluvia.
5. Instalar un sistema de recolección de lixiviados
6. Instalar tablestacas de metal bajo tierra alrededor de los residuos.

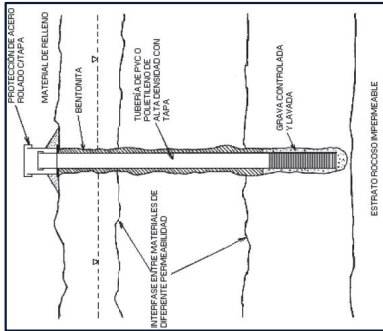


ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL CIERRE DE SDFE

Monitoreo

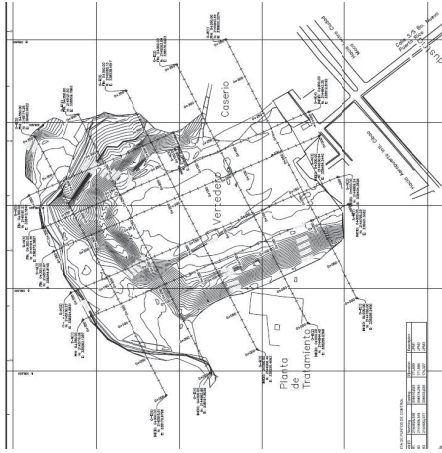
Los sistemas de monitoreo se utilizan para identificar posibles impactos del vertedero en el medio ambiente. Por esta razón, es muy importante darle el mantenimiento necesario.

- Monitoreo de aguas superficiales
- Monitoreo del aire
- Monitoreo de asentamientos y deslizamientos
- Monitoreo de las instalaciones principales



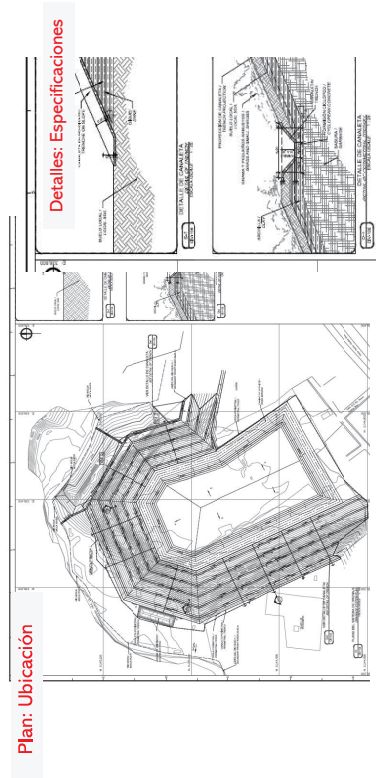
Plan de cierre del SDF de Moca

- Durante FOCIMIRS, el proyecto anterior a FOCIGIRS, el Ministerio de Medio Ambiente, el municipio de Moca y JICA realizaron el diseño básico para el cierre del SDF de Moca.
- Este diseño básico es una de las muestras para el cierre de los SDF existentes en la República Dominicana.
- El diseño básico consiste en un estudio topográfico, estudio de las instalaciones, preparación de los planos y estudios de medición y presupuesto.



Plan de cierre del SDF de Moca

- Los planos muestran la ubicación de las instalaciones y las especificaciones técnicas, así como el material y la dimensión de cada instalación. Estos detalles se describen en los manuales.



MUCHAS GRACIAS!

Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la
Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la
República Dominicana Fase 2

Manual Operación de SDF Existentes

Septiembre 2022

Tabla de Contenido del Manual de Operación

- 1 Generalidades
 - 1.1 Antecedentes
 - 1.2 Alcance del Manual de Operación
 - 1.3 Situación actual
 - 1.4 Marco legal
- 2 Lineamientos para la operación de un SDF
- 3 Equipo operativo y recursos humanos
- 4 Operación del vertido de residuos
 - 4.1 Operaciones básicas
 - 4.2 Prácticas de operación recomendadas
 - 4.3 Precauciones para la temporada de lluvias
 - 4.4 Pasos y recomendaciones para la construcción de una celda
 - 4.5 Operaciones complementarias o de soporte
- 5 Operaciones de monitoreo y control ambiental
 - 5.1 Monitoreo ambiental
 - 5.2 Administración y control de costos

Generalidades

- Según el levantamiento nacional sobre la situación actual de los SDF Existentes, la mayoría de estos son operados de manera inadecuada debido a la falta de conocimientos, recursos humanos y equipos.
- Este manual permite compartir los conocimientos básicos sobre cómo operar un SDF de manera controlada. Además, se describen los requerimientos que deben tener los recursos humanos y el equipo adecuado para llevar a cabo una operación controlada.

Operación Controlada

Recordemos que la operación controlada es una de las condiciones bajo las cuales MEDIO AMBIENTE permitirá continuar con la operación. Esta guía considera los siguientes requisitos mínimos para una operación controlada de un SDF:

- ✓Vertido de residuos en una zona indicada.
- ✓Implementación de la cobertura al menos 3 veces por semana.
- ✓Implementación de instalaciones de ventilación de gas.
- ✓Mantenimiento de las vías internas.
- ✓Instalación de sistemas de drenaje de aguas pluviales.
- ✓Instalación de un sistema de control de lixiviados.
- ✓Instalación de una verja perimetral y puerta de acceso.

Ventajas de una operación controlada

La gestión de un SDF controlado es una actividad muy compleja. Si bien la operación fundamental consistirá en recibir y disponer adecuadamente los residuos, existen otras actividades complementarias adicionales, que contribuirán al buen funcionamiento del SDF.

Ventajas de un SDF correctamente operado:

- Protección del medio ambiente: drenaje y tratamiento de aguas lixiviadas, ventilación de gases por instalaciones adecuadas, suelo de cobertura.
- Mayor seguridad para los trabajadores: pendientes 3:1 H: V o compactación más nivelada de los residuos, menor riesgo de deslizamientos, menor contaminación en el lugar de trabajo.
- Ventajas económicas para el municipio: Con una adecuada gestión del SDF se puede aprovechar al máximo el suelo. La compactación de residuos y la construcción planificada prolongan la vida útil del relleno sanitario y permiten un uso más prolongado del terreno.
- Menos molestias y contaminación para los potenciales ciudadanos afectados: Control de polvo, olores, insectos, etc.



Recursos humanos

La categoría de los recursos humanos se identifica basándose en la cantidad de residuos que se reciben el vertedero. La siguiente tabla muestra la estructura de los recursos humanos en diferentes tipos de SDF:

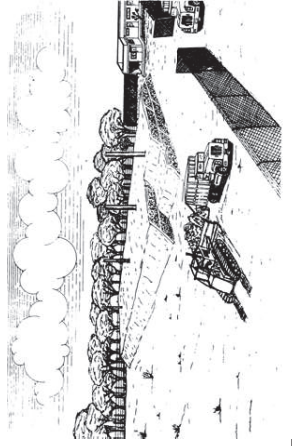
¿Qué se requiere para una operación controlada?

Cargo	Tarea	Vertedero Mecánico Pequeño-Mediano 16 a 40 toneladas/día	Vertedero Mecánico Grande Más de 40 toneladas/día	Vertedero Manual Menos de 15 toneladas/día
Gerente (1)	Gestionar las operaciones del vertedero	0.5 - 1	1	0.5 - 1
Subgerente	Asistir al gerente en las operaciones del vertedero	0	1	0
Encargado de la báscula de puente	Registrar y controlar el pesaje de los camiones	1	2	0
Conductor del compactador	Conducir el equipo compactador	1 - 2	3	0
Conductor de camiones/equipos pesados	Conducir los camiones u otros equipos pesados según sea necesario.	1 - 2	2 - 3	0
Técnico de reparación de vehículos	Mantenimiento y reparación de vehículos	0	1	0
Trabajador de reparación de vehículos	Mantenimiento y reparación de vehículos.	1	1	0
Trabajador del vertedero	Construcción de chimeneas Mantenimiento de las instalaciones de drenaje Mantenimiento de la planta de tratamiento de lixiviados	2-3	3-6	2-8

Actividades básicas de operación

Las actividades básicas en un SDF se resumen en:

- Cobertura de suelo
- Vigilancia y control de acceso
- Registro de residuos y pesaje
- Inspección de la carga
- Guiar los vehículos a la zona de vertido
- Vertido
- Esparcimiento y compactación de residuos
- Cobertura intermedia (diaria)



Equipo operativo

El funcionamiento de un SDF requiere de equipos especializados cuya selección se realiza teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Cantidad de residuos
- Compactación de residuos sólidos requerida
- Material de cobertura
- Método de eliminación de RSU
- Condiciones de trabajo en el sitio

En el caso del equipamiento mecánico, las funciones básicas en un SDF se dividen en las siguientes categorías:

- Preparación del sitio.
- Traslado y compactación de residuos vertidos.
- Excavación, transporte e instalación de material de cobertura diaria.
- Instalación y compactación de un material de cobertura final.
- Actividades de mantenimiento del sitio



Equipo operativo

En el caso de un vertedero con compactación mecanizada se necesitan los siguientes equipos para la correcta operación:

- Excavadoras o tractores de orugas
- Buldócer
- Compactadores con ruedas metálicas
- Cargadora de ruedas
- Pala mecánica
- Retroexcavadora
- Volquete
- Báscula de puente



Tractor Compactador



Buldócer



Cargadora de ruedas



Excavadora

Materiales necesarios para la operación de un SDF

Dependiendo la actividad a realizar, se requerirán los siguientes materiales:

Para construcción de chimeneas

- Tuberías de PVC o tanques perforados
- Malla ciclónica
- Bola de grava o piedra
- Palos
- Clavos

Para preparación de nuevas celdas y cobertura diaria:

- Material de cobertura
- Arcilla
- **Equipo de Protección Personal –EPP (permanente)**
- Uniforme (2 por año)
- Guantes (deben cambiarse 2 o 3 veces al año o más, dependiendo del uso)

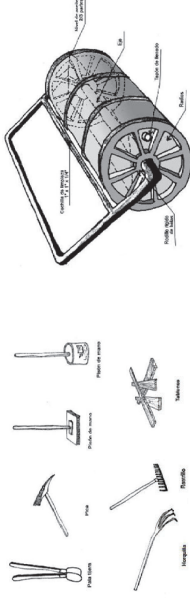
Herramientas necesarias para la operación de un SDF

Herramientas necesarias en un vertedero mecanizado

- Las herramientas necesarias en un vertedero mecanizado son todas aquellas que se utilizan para la construcción y mantenimiento de canaletas, drenajes, chimeneas, reforestación y tratamiento de lixiviados.

Herramientas necesarias en un vertedero manual

- En un vertedero manual, el equipo necesario consiste en herramientas de mampostería, más un compactador de rodillos manual.



Prácticas operativas recomendadas

Las siguientes recomendaciones contribuyen a una operación efectiva de relleno sanitario:

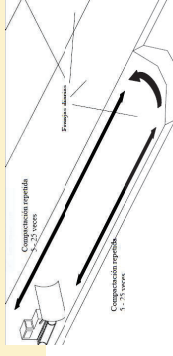
- No se debe tomar ninguna disposición cuando un supervisor no está presente. El sitio debe estar cerrado cuando no hay suficiente personal para proporcionar el servicio.
- Mantenga el menor ancho posible en el frente de trabajo.
- Mantener una separación de 2.5 a 3.0 m entre los equipos de compactación y los vehículos pick-up o transfer.
- Todos los residuos recibidos en el SDF deben ser desechados sanitariamente y no deben exceder un período de 48 horas después de la entrada.
- Los residuos deben ser trabajados inmediatamente después de ser depositados en el frente de trabajo y no se debe permitir que se acumulen en montículos o que solo los residuos se formen una o dos veces al día.
- Para garantizar la máxima utilización de la capacidad del vertedero, los residuos deben vaciarse en la base de la celda o rampa de eliminación y trabajarse al mismo nivel. Este "fondo de descarga" reduce las posibilidades de esparcimiento de papeles debido al viento, permite la máxima compactación y mejora el control de los residuos. Otra ventaja es que cuando los escombros se depositan en un área pequeña, la cantidad de material de cobertura utilizado también es menor.
- Los residuos deben esparcirse en la superficie del frente de trabajo en capas de entre 30 y 90 cm.

Prácticas operativas recomendadas

- Los residuos nunca deben depositarse en la parte delantera de aquellas zonas donde se están realizando maniobras de excavación.
- Los residuos esparcidos en el frente de trabajo deben compactarse de acuerdo con los requisitos de compactación establecidos en el plan de operación (generalmente con un mínimo de cuatro pasadas es suficiente si la compactación se realiza con tractores de ruedas de metal o cadena).
- Los residuos se gestionan eficientemente si se dispersan en una pendiente 3: 1, utilizando maquinaria de orugas; pero se pueden obtener excelentes resultados en superficies planas, si se trabaja con equipos con piñones.
- Utilizando una pendiente determinada, se favorece el ahorro de material de cobertura, así como un menor tiempo en la extensión y compactación de los residuos. Sin embargo, las pendientes de pendiente excesivas (pendientes superiores a 3: 1), dan como resultado una menor compactación.
- Una vez que el equipo de movimiento de tierras ha cargado una cantidad de material de cubierta, no debe descargarse en ningún lugar hasta que se defina el lugar donde se coloca.

Prácticas operativas recomendadas

- El material de recubrimiento debe humedecerse lo suficiente para lograr una compactación adecuada, además de controlar el arrastre del material por el efecto del viento. Sin embargo, se debe tener cuidado de medir el agua necesaria para lograr el objetivo propuesto; pero se debe tener mucho cuidado de no agregar exceso de agua debido a problemas de obstrucción y / o escorrentía que afectan las propiedades de la cubierta del material resultando en problemas operativos.
- Es recomendable eliminar cualquier acumulación de agua de lluvia en las superficies llenas, dentro de un periodo de 72 horas, después de identificar ese problema.
- Cuando las lluvias de alta intensidad están presentes en el frente de trabajo, el agua acumulada debe bombearse al agua de lluvia o a los canales de agua fuera del sitio antes de proceder a descargar los desechos sólidos.
- Todas las depresiones que aparecen en las superficies ya trabajadas, deben rellenarse lo antes posible, para evitar la acumulación de agua y de esta manera minimizar la posibilidad de infiltración de agua hacia los estratos inferiores.



FALTA LA OPERACIÓN MANUAL

¡Muchas Gracias!

Plan de Regularización de los Sitios de Disposición Final Existentes.

Septiembre 2022

Plan de Regularización de los SDF.

Art. 131 - Regularización de los Sitios de Disposición Final de Residuos Urbanos. Aquellos sitios que se encuentren operando de forma irregular, sin control ni medidas de seguridad e infraestructura deberán ser regularizados en un plazo no mayor de dos años posterior a la entrada en vigencia de esta ley, a efectos de corregir sus irregularidades, subsanarlas y continuar funcionando, de lo contrario sus sitios serán clausurados de forma definitiva.

Ley 225-20



Art. 132 - Clausura o Cierre de Rellenos Sanitarios. Cuando el relleno sanitario haya cumplido su vida útil o sea una fuente de contaminación a la salud pública o al medio ambiente, este será clausurado

Art. 133 - Rellenos Sanitarios Compartidos. Solo se permitirá la construcción de un relleno sanitario para tres o más municipios o distritos municipales que se agrupen, mediante cualquier instrumento legal, pudiendo abarcar territorios dentro y fuera de la provincia a la que corresponda. Cualquier condición especial estará sujeta a la aprobación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ley 225-20



Levantamiento Nacional sobre Sitios de Disposición Final Existentes 240 vertederos confirmados en uso a nivel 240. Ubicación de los sitios de



*Fuente de las zonas limítrofes
-levels-0-6"
Fuente: JET



Resolución Núm. 0036-2021 Sobre los Planes de Regularización de los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.

Criterios de priorización para la aplicación de la resolución:

- 1- SDF con **elevadas deficiencias en la operación y con impactos ambientales y sociales significativos** (Levantamiento Nacional).
- 2- SDF donde son vertidos los residuos sólidos urbanos de **tres o más municipios** y cumplan con las condiciones geológicas, naturales, institucionales y sociales establecidas en la Sección V del Reglamento de Aplicación de la Ley 225-20.
- 3- Los sitios de disposición final ubicados en zonas de desarrollo turístico.



Sitios de Disposición Final Priorizados

No.	Provincia	Municipio/D.M
1	Santiago	Tamboril
2	Samaná	Las Terrenas
3	María Trinidad Sánchez	Nagua
4	Hermanas Mirabal	Salcedo
5	Samaná	Samaná
6	San Francisco de Macorís	San Francisco de Macorís
7	Hermanas Mirabal	Villa Tapia
8	Dajabón	Dajabón
9	Montecristi	Montecristi
10	Españillat	Moca
11	Puerto Plata	Puerto Plata
12	Monseñor Nouel	Bonao
13	La Vega	Constanza
14	Sánchez Ramírez	Cotuí
15	La Vega	La Vega
16	San Juan de la Maguana	San Juan de la Maguana

Se tomó en cuenta uno o más criterios para la selección.



Sitios de Disposición Final Priorizados

No.	Provincia	Municipio/D.M.
17	Barahona	Barahona
18	Pedernales	Pedernales
19	San Pedro de Macorís	San Pedro de Macorís
20	Santo Domingo	Santo Domingo Este
21	Monte Plata	Yamasá
22	Azua	Azua
23	San José de Ocoa	San José de Ocoa
24	Azua	Tabara Arriba
25	Santo Domingo	Villa Altigracia
26	La Altagracia	Higüey
27	Punta Cana	Verón (DM)
28	Peravia	La Catalina (DM)
29	Peravia	Baní
30	San Cristóbal	San Cristóbal
31	La Romana	La Romana

Se tomó en cuenta uno o más criterios para la selección.



A) Tabla: Procesos, actividades e infraestructuras para la regularización según etapa.

Actividad	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Estudio geológico	X		
Estudio hidrogeológico	X		
Establecer un programa de vigilancia para prevenir la quema de residuos voluntaria e informar a tiempo cuando ocurra el incendio de manera natural.			
Entrenamiento del operador del sitio	x	x	x
Estabilización de los taludes y reorganización de los residuos dentro del vertedero y adecuación del terreno.	X		
Impermeabilización del terreno para la disposición de los residuos, en caso de celdas nuevas.	X		
Cobertura y compactación de los residuos (mínimo 3 veces/semana)	X	X	X
Colocación de tuberías para venteo de gases.		X	
Colocación de sistema de recolección y almacenamiento de lixiviados.			X
Colocación de drenaje pluvial.	X		
Colocación de puerta de acceso.	X		

Medio 2



A) Tabla: Procesos, actividades e infraestructuras para la regularización según etapa.

Actividad	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Colocación de verja perimetral.	X		
Control de recepción de los residuos (Monitoreo de observación y registro de inspección) y estimación de cantidad.	X		
Caseta de vigilancia y pesaje.			X
Control y mantenimiento de equipos pesados.	X		
Construcción y/o reparación de caminos perimetrales e internos.	X		
Área de emergencia			X
Estudio topográfico del sitio			X
Monitoreo ambiental (sonda de monitoreo del biogás y pozos de monitoreo de aguas subterráneas)			X



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

MANUAL CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

18 Febrero 2022



Proceso de preparación del Manual

PREPARACIÓN DE LA TABLA DE CONTENIDO

DISCUSIONES SOBRE PROCESO Y MÉTODO DE EVALUACIÓN A CONSIDERAR

INTERCAMBIO DE IDEAS CON OTROS DEPARTAMENTOS DE MA:
Dirección de Evaluación Ambiental, Calidad Ambiental

PREPARACIÓN DEL BORRADOR DEL MANUAL

REVISIÓN DEL CONTENIDO POR TODOS LOS MIEMBROS DEL EQUIPO Y DE OTRAS DIRECCIONES



Contenido del Manual

Actividad 3.1

Basado en la Ley general de gestión integral y coprocesamiento de residuos sólidos, elaborar un manual sobre los aspectos necesarios para el proceso de evaluación ambiental y creación de consenso social en el proceso de instalación, rehabilitación y cierre de SDF.



Introducción

- 1 Leyes y normativas relacionadas a las Consideraciones Ambientales y Sociales**
- 2 Consideraciones Ambientales y Sociales para SDF Nuevos**
 - 2.1 Evaluación Ambiental
 - 2.1.1 El procedimiento del EsIA/DIA
 - 2.2 Procedimiento del EsIA/DIA
 - 2.2.1 Planes alternativos
 - 2.2.2 Determinación de alcance
 - 2.2.3 Evaluación y provisión de impactos ambientales
 - 2.2.4 Medidas de mitigación
 - 2.2.5 Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)
 - 2.2.6 Plan de Monitoreo
 - 2.3 Confirmación
- 3 Consideraciones Ambientales y Sociales para la rehabilitación de SDF Existentes**
 - 3.1 Elementos de evaluación ambiental
- 4 Consideraciones ambientales y sociales para el cierre de sitios de disposición final existentes**
 - 4.1 Elementos de evaluación ambiental
- 5 Creación de consenso**
 - 5.1 Partes interesadas
 - 5.2 Divulgación de información
 - 5.3 Compensación
 - 5.4 Consideraciones Ambientales y Sociales en la fase de planificación
 - 5.4.1 Alternativas
- 6 Apéndice**
 - 6.1 Resumen de las Normas Ambientales
 - 6.1.1 Aire
 - 6.1.2 Ruido
 - 6.1.3 Agua
 - 6.2 Lista de chequeo
 - 6.3 TDR para el EsIA/DIA como Referencia

Las CAS y la fase de planificación

En esta fase, se consideran alternativas (incluso sin proyecto) para el SDF.

Considerar este procedimiento en esta fase puede evitar que el proyecto se atasque en la fase del EIA.

Los ejemplos de alternativas son los siguientes:

- Alternativas de ubicación
- Alternativas de tecnología
- Medidas para reducir los residuos, incluido el tratamiento intermedio, etc.



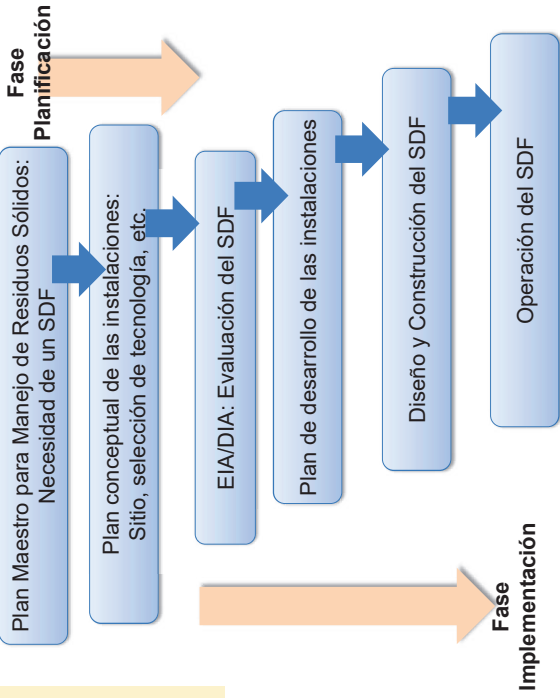
En la implementación de proyectos de gestión de residuos, hay dos fases:

- Fase de planificación
- Fase de implementación

Se recomienda que las consideraciones ambientales y sociales se implementen en cada fase.

Flujo del desarrollo de un proyecto de SDF

Para llegar a la operación de un SDF, cada municipio deberá cumplir con el flujo de desarrollo de un proyecto



Procedimiento de la Evaluación Ambiental

MEDIO AMBIENTE emite unos Términos de Referencia –TdR- y basándose en ellos, la Evaluación de Impacto Ambiental es llevada a cabo de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 1. Comparación de Planes alternativos**
 - Comparar múltiples planes de proyectos alternativos.
 - Los factores de comparación son la tecnología, la escala y el diseño del sitio.
- 2. Determinación del alcance**
 - Determinación del alcance de los elementos de evaluación que son vitales para las consideraciones ambientales y sociales
 - Selección del momento de la encuesta y elección de los elementos seleccionados por la determinación de alcance.
- 3. Evaluación de resultados de la encuesta/levantamiento**
 - Resultados de la encuesta/levantamiento de consideraciones ambientales y sociales en base a la determinación de alcance (incluyendo resultados de simulación, etc)
- 4. Evaluación de impactos**
 - Evaluación del impacto ambiental del proyecto basándose en los resultados de la encuesta/levantamiento
- 5. Determinación de Medidas Mitigación**
 - Medidas de mitigación o acciones a futuro para todos los elementos identificados como impactos significativos en la evaluación de impacto.
 - Evitar -> Minimizar -> Compensar
- 6. Establecimiento de un Plan de Monitoreo**
 - Monitoreo para verificar la efectividad de las medidas de mitigación.

Procedimiento de la Evaluación Ambiental

- El procedimiento de la Evaluación Ambiental se especifica en el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de La República Dominicana, 2014”.
- Los proyectos se clasifican en cuatro categorías según la escala del potencial impacto sobre el medio ambiente:

No	Categoría	Impacto en el medio ambiente	Tipo de permiso
01	Categoría A	Existe la posibilidad de un impacto ambiental significativo y la obligación de realizar un Es/A.	Licencia Ambiental
02	Categoría B	Existe un potencial de impacto ambiental moderado y una obligación de realizar una DIA.	Permiso Ambiental
03	Categoría C	El potencial de impacto ambiental es bien conocido o menor. Se requiere el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.	Certificado Ambiental
04	Categoría D	El potencial de impacto ambiental es mínimo. Se requiere el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.	Certificado de Impacto Mínimo

Elementos a Evaluar para SDF



MEDIO	FACTOR DE EVALUACIÓN
Físico-Químico	1. Aire 2. Agua 3. Residuos 4. Suelo 5. Ruidos y vibraciones 6. Humidamiento del terreno 7. Olores
Biótico	1. Áreas protegidas 2. Ecosistemas y biota 3. Geomorfología y geología
Socio-económico	4. Gestión del sitio 1. Reasentamiento 2. Medios de vida 3. Patrimonio cultural 4. Paisaje 5. Entorno laboral (incluyendo seguridad ocupacional) 6. Salud, protección y seguridad de la comunidad
Otros	1. Accidentes 2. Impactos transfronterizos y cambio climático

Evaluación y previsión de Impactos Ambientales

Los resultados del estudio ambiental y social estarán basados en la determinación de alcance.

La evaluación de impacto estará basada en los resultados de los estudios/ encuesta realizada y debe incluir todos los elementos a valorar.

Los impactos deben ser descritos por separado para la construcción, operación y cierre desde la perspectiva de continuidad y magnitud de los impactos incluyendo una fase de planificación.



Medidas de Mitigación

Se elaborará un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) con las medidas de mitigación como programa y además, el plan de monitoreo también será parte del PMAA.

Las medidas de mitigación y acciones futuras deben describirse para todos los elementos identificados como impactos significativos en la evaluación de impacto.

Ejemplo

2. Agua

- [Construcción] Cancelación de las actividades de construcción durante lluvias.
- Implementación de reforestación anticipada
- Implementación continua del monitoreo de la calidad del agua.

[Operación y Cierre]

- Tratamiento de aguas mediante instalaciones para tratamiento de lixiviados.
- Bloquear el contacto entre aguas pluviales y residuales mediante las instalaciones de drenaje de aguas pluviales.
- Implementación continua del monitoreo de la calidad del agua.

Evaluación Ambiental

Elemento del ambiente	Evidencia
1. Aire	<p>Antes de la construcción: No se espera que la operación de los equipos y vehículos afecte la calidad del aire.</p> <p>Construcción: Aunque se espera que la calidad del aire se deteriore temporalmente debido a la operación de los equipos de construcción, se espera que se cumpla con los valores estándar nacionales e internacionales.</p> <p>Operación: Los impactos negativos en la calidad del aire serán limitados ya que no se espera un aumento significativo en el volumen de tráfico y se espera que se cumplan plenamente los valores estándar nacionales e internacionales.</p> <p>Cierre-terminación: Se esperan impactos negativos temporales debido a la operación de equipo pesado y vehículos para el transporte. Por otro lado, se espera que la reducción de incendios usando tuberías de gas mitigue la contaminación del aire por humo.</p>
2. Ecosistemas y biota	<p>Construcción / Operación: La especie rara XX se encontró en las cercanías del sitio del proyecto propuesto en el estudio de campo. La construcción y el uso del sitio del proyecto pueden tener un impacto negativo en la especie al reducir e impactar su hábitat.</p>
3. Reasentamiento	<p>Antes de la construcción: El plan de reubicación fue revisado y no se identificaron problemáticas en el proceso de consenso público y compensación.</p>
4. Accidentes	<p>Construcción / Operación / Cierre-terminación: Aunque cabría esperar cierto riesgo de accidentes, se proporcionará capacitación en seguridad y equipos de protección personal, y se espera que se reduzcan los daños en caso de accidente.</p>

Es importante considerar si los impactos se pueden evitar o no, y si no, cómo minimizar los impactos y cómo compensar los impactos restantes.

COMPENSACIÓN

- Las instalaciones para tratamiento de residuos, como los sitios de disposición final, son instalaciones NIMBY («no en mi patio trasero») pero son necesarias para un entorno de vida higiénico. Finalmente, se deben desarrollar en algún área..
- La gestión adecuada de los residuos por parte de los municipios, la comprensión y cooperación de los residentes es esencial para una gestión adecuada e integral.

OBJETIVO DE LAS CAS:



¡MUCHAS GRACIAS!



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

MANUAL CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

18 Febrero 2022



Proceso de preparación del Manual

PREPARACIÓN DE LA TABLA DE CONTENIDO

DISCUSIONES SOBRE PROCESO Y MÉTODO DE EVALUACIÓN A CONSIDERAR

INTERCAMBIO DE IDEAS CON OTROS DEPARTAMENTOS DE MA:

Dirección de Evaluación Ambiental, Calidad Ambiental

PREPARACIÓN DEL BORRADOR DEL MANUAL

REVISIÓN DEL CONTENIDO POR TODOS LOS MIEMBROS DEL EQUIPO Y DE OTRAS DIRECCIONES



Contenido del Manual

Actividad 3.1

Basado en la Ley general de gestión integral y coprocesamiento de residuos sólidos, elaborar un manual sobre los aspectos necesarios para el proceso de evaluación ambiental y creación de consenso social en el proceso de instalación, rehabilitación y cierre de SDF.



Introducción

1 Leyes y normativas relacionadas a las Consideraciones Ambientales y Sociales

2 Consideraciones Ambientales y Sociales para SDF Nuevos

- 2.1 Evaluación Ambiental
- 2.1.1 El procedimiento del EsIA/DIA
- 2.2 Procedimiento del EsIA/DIA
- 2.2.1 Planes alternativos
- 2.2.2 Determinación de alcance
- 2.2.3 Evaluación y provisión de impactos ambientales
- 2.2.4 Medidas de mitigación
- 2.2.5 Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)
- 2.2.6 Plan de Monitoreo
- 2.3 Confirmación

3 Consideraciones Ambientales y Sociales para la rehabilitación de SDF

Existentes

4 Consideraciones ambientales y sociales para el cierre de sitios de disposición final existentes

5 Creación de consenso

- 4.1 Elementos de evaluación ambiental
- 5.1 Partes interesadas
- 5.2 Divulgación de información
- 5.3 Compensación
- 5.4 Consideraciones Ambientales y Sociales en la fase de planificación
- 5.4.1 Alternativas

6 Apéndice

- 6.1 Resumen de las Normas Ambientales
- 6.1.1 Aire
- 6.1.2 Ruido
- 6.1.3 Agua
- 6.2 Lista de chequeo
- 6.3 TDR para el EsIA/DIA como Referencia

Las CAS y la fase de planificación

En esta fase, se consideran alternativas (incluso sin proyecto) para el SDF.

Considerar este procedimiento en esta fase puede evitar que el proyecto se atasque en la fase del EIA.

Los ejemplos de alternativas son los siguientes:

- Alternativas de ubicación
- Alternativas de tecnología
- Medidas para reducir los residuos, incluido el tratamiento intermedio, etc.



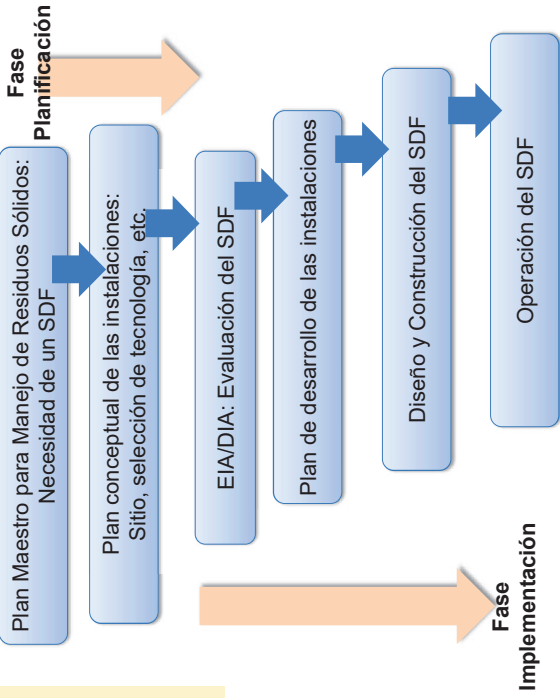
En la implementación de proyectos de gestión de residuos, hay dos fases:

- Fase de planificación
- Fase de implementación

Se recomienda que las consideraciones ambientales y sociales se implementen en cada fase.

Flujo del desarrollo de un proyecto de SDF

Para llegar a la operación de un SDF, cada municipio deberá cumplir con el flujo de desarrollo de un proyecto



Procedimiento de la Evaluación Ambiental

- El procedimiento de la Evaluación Ambiental se especifica en el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de La República Dominicana, 2014”.
- Los proyectos se clasifican en cuatro categorías según la escala del potencial impacto sobre el medio ambiente:

No	Categoría	Impacto en el medio ambiente	Tipo de permiso
01	Categoría A	Existe la posibilidad de un impacto ambiental significativo y la obligación de realizar un Es/A.	Licencia Ambiental
02	Categoría B	Existe un potencial de impacto ambiental moderado y una obligación de realizar una DIA.	Permiso Ambiental
03	Categoría C	El potencial de impacto ambiental es bien conocido o menor. Se requiere el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.	Certificado Ambiental
04	Categoría D	El potencial de impacto ambiental es mínimo. Se requiere el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.	Certificado de Impacto Mínimo

Procedimiento de la Evaluación Ambiental

MEDIO AMBIENTE emite unos Términos de Referencia –TdR- y basándose en ellos, la Evaluación de Impacto Ambiental es llevada a cabo de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Comparación de Planes alternativos**
 - Comparar múltiples planes de proyectos alternativos.
 - Los factores de comparación son la tecnología, la escala y el diseño del sitio.
- Determinación del alcance**
 - Determinación del alcance de los elementos de evaluación que son vitales para las consideraciones ambientales y sociales.
 - Determinación del momento de la encuesta y selección de los elementos seleccionados por la determinación de alcance.
- Evaluación de resultados de la encuesta/levantamiento**
 - Resultados de la encuesta/levantamiento de consideraciones ambientales y sociales en base a la determinación de alcance (incluyendo resultados de simulación, etc.
- Evaluación de impactos**
 - Evaluación del impacto ambiental del proyecto basándose en los resultados de la encuesta/levantamiento
- Determinación de Medidas Mitigación**
 - Medidas de mitigación o acciones a futuro para todos los elementos identificados como impactos significativos en la evaluación de impacto.
 - Evitar -> Minimizar -> Compensar
- Establecimiento de un Plan de Monitoreo**
 - Monitoreo para verificar la efectividad de las medidas de mitigación.

Elementos a Evaluar para SDF



MEDIO	FACTOR DE EVALUACIÓN
Físico-Químico	1. Aire 2. Agua 3. Residuos 4. Suelo 5. Ruidos y vibraciones 6. Humidamiento del terreno 7. Olores
Biótico	1. Áreas protegidas 2. Ecosistemas y biota 3. Geomorfología y geología
Socio-económico	4. Gestión del sitio 1. Reasentamiento 2. Medios de vida 3. Patrimonio cultural 4. Paisaje 5. Entorno laboral (incluyendo seguridad ocupacional) 6. Salud, protección y seguridad de la comunidad
Otros	1. Accidentes 2. Impactos transfronterizos y cambio climático

Evaluación y previsión de Impactos Ambientales

Los resultados del estudio ambiental y social estarán basados en la determinación de alcance.

La evaluación de impacto estará basada en los resultados de los estudios/ encuesta realizada y debe incluir todos los elementos a valorar.

Los impactos deben ser descritos por separado para la construcción, operación y cierre desde la perspectiva de continuidad y magnitud de los impactos incluyendo una fase de planificación.



8

Medidas de Mitigación

Se elaborará un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) con las medidas de mitigación como programa y además, el plan de monitoreo también será parte del PMAA.

Las medidas de mitigación y acciones futuras deben describirse para todos los elementos identificados como impactos significativos en la evaluación de impacto.

Ejemplo

2. Agua

- [Construcción] Cancelación de las actividades de construcción durante lluvias.
- Implementación de reforestación anticipada
- Implementación continua del monitoreo de la calidad del agua.

[Operación y Cierre]

- Tratamiento de aguas mediante instalaciones para tratamiento de lixiviados.
- Bloquear el contacto entre aguas pluviales y residuales mediante las instalaciones de drenaje de aguas pluviales.
- Implementación continua del monitoreo de la calidad del agua.



10

Evaluación Ambiental

Elemento del ambiente	Evidencia
1. Aire	<p>Antes de la construcción: No se espera que la operación de los equipos y vehículos afecte la calidad del aire.</p> <p>Construcción: Aunque se espera que la calidad del aire se deteriore temporalmente debido a la operación de los equipos de construcción, se espera que se cumpla con los valores estándar nacionales e internacionales.</p> <p>Operación: Los impactos negativos en la calidad del aire serán limitados ya que no se espera un aumento significativo en el volumen de tráfico y se espera que se cumplan plenamente los valores estándar nacionales e internacionales.</p> <p>Cierre-terminación: Se esperan impactos negativos temporales debido a la operación de equipo pesado y vehículos para el transporte. Por otro lado, se espera que la reducción de incendios usando tuberías de gas mitigue la contaminación del aire por humo.</p>
2. Ecosistemas y biota	<p>Construcción / Operación: La especie rara XX se encontró en las cercanías del sitio del proyecto propuesto en el estudio de campo. La construcción y el uso del sitio del proyecto pueden tener un impacto negativo en la especie al reducir e impactar su hábitat.</p>
3. Reasentamiento	<p>Antes de la construcción: El plan de reubicación fue revisado y no se identificaron problemáticas en el proceso de consenso público y compensación.</p>
4. Accidentes	<p>Construcción / Operación / Cierre-terminación: Aunque cabría esperar cierto riesgo de accidentes, se proporcionará capacitación en seguridad y equipos de protección personal, y se espera que se reduzcan los daños en caso de accidente.</p>

Es importante considerar si los impactos se pueden evitar o no, y si no, cómo minimizar los impactos y cómo compensar los impactos restantes.



9

COMPENSACIÓN

- Las instalaciones para tratamiento de residuos, como los sitios de disposición final, son instalaciones NIMBY («no en mi patio trasero») pero son necesarias para un entorno de vida higiénico. Finalmente, se deben desarrollar en algún área..
- La gestión adecuada de los residuos por parte de los municipios, la comprensión y cooperación de los residentes es esencial para una gestión adecuada e integral.

OBJETIVO DE LAS CAS:



11

¡MUCHAS GRACIAS!





“2nd Local Seminar for the Socialization of the Technical Manuals on the Management of Final Disposal Sites (SDF)”

Date: October 03, 2023, 8:30-4:00 pm

Venue: Crowne Plaza

Participantes: Ministerio de Medio Ambiente, JICA, LMD, FEDOMU, FEDODIM, MEPyD, Municipios, Distritos Municipales.

Chaired by: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Agenda

Time	Activity
8:30-9:00 am	Registration
9:00-9:30 am	Opening Ceremony and Introduction Mr. Miguel Ceara Hatton, Minister of the Environment and Natural Resources Mr. Pavel Ernesto Isa, Minister of Economy, Planning and Development Mr. Masahiro TAKAGI, Ambassador of Japan Mr. Kota SAKAGUCHI, Resident Representative JICA, RD
9:30-9:40 am	Break
9:40-10:10 am	<ul style="list-style-type: none"> Introduction of the workshop and presentation of the Project Team National Plan for SDF Ms. Indhira de Jesús, Vice-Minister of Environmental Management Ministry of Environment
10:10-10:20 am	Questions and Answers
10:20-10:50 am	Technical Standards Mr. Manuel Castillo, technical team, Ministry of the Environment
10:50-11:00 am	Questions and Answers
11:00-12:10 am	Manual 1: New SDFs Ms. Maribel Chalas, technical team Ministry of Environment
12:10-12:30 am	Questions and Answers
12:30-1:30 pm	Lunch
1:30-2:15 pm	Manual 2: Closure and Rehabilitation Ms. Yvelisse Perez, technical team Ministry of Environment
2:15-3:00 pm	Manual 3: Operation Mr. Elvin López and Mr. Camilo Tapia, technical team Dominican Municipal League.
3:00-3:45 pm	Manual 4: Social and Environmental Considerations Ms. Diokasty Payano and Ms. Miledys Restituyo, technical team Ministry of the Environment
3:45- 3:55 pm	Questions and Answers According to exhibitor
3:55-4:00 pm	Conclusion and closing Ms. Maribel Chalas, Ministry of Environment technical team



“2nd Local Seminar for the Socialization of the Technical Manuals on the Management of Final Disposal Sites (SDF)”

Date: October 05, 2023, 8:30-4:00 pm

Venue: Crowne Plaza

Participantes: Ministerio de Medio Ambiente, JICA, LMD, FEDOMU, FEDODIM, MEPyD, Municipios, Distritos Municipales.

Chaired by: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Agenda

Time	Activity
8:30-9:00 am	Registration
9:00-9:10 am	Introduction of the workshop and presentation of the Project Team
9:10-9:30 am	National Plan for SDF Ms. Indhira de Jesús, Vice-Minister of Environmental Management Ministry of Environment
9:30-9:40 am	Questions and Answers
9:40-10:10 am	Technical Standards Mr. Manuel Castillo, technical team, Ministry of the Environment
10:10-10:20 am	Questions and Answers
10:20-10:35 am	Break
10:35-12:15 am	Manual 1: New SDFs Ms. Maribel Chalas, technical team Ministry of Environment
12:15-12:30 am	Questions and Answers
12:30-1:30 pm	Lunch
1:30-2:15 pm	Manual 2: Closure and Rehabilitation Ms. Yvelisse Perez, technical team Ministry of Environment
2:15-3:00 pm	Manual 3: Operation Mr. Elvin López and Mr. Camilo Tapia, technical team Dominican Municipal League.
3:00-3:45 pm	Manual 4: Social and Environmental Considerations Ms. Diokasty Payano and Ms. Miledys Restituyo, technical team Ministry of the Environment
3:45- 3:55 pm	Questions and Answers According to exhibitor
3:55-4:00 pm	Conclusion and closing Ms. Maribel Chalas, Ministry of Environment technical team

Attendance Report (Physical)

Institution	October 3rd	October 5th
MMARN (C/P)	17	17
MEPyD	3	1
LMD	3	2
FEDOMU/FEDODIM	5	9
Trust Fund DO Sostenible	4	7
Municipalities/DM	17	15
Japanese Embassy	2	0
JICA & JET	9	5
Total	60	56



Local Seminar October 2023 Attendance Report



Attendance Report (Online)

Institution	October 3rd	October 5th
MMARN (C/P)	36	13
MEPyD	0	0
LMD	1	0
FEDOMU/FEDODIM	2	3
Trust Fund DO Sostenible	2	0
Municipalities/DM	1	0
JICA & JET	0	1
Others***	69	19
Total**	111 (no extras)	36 (no extras)

They maybe attended with personal email, so it is difficult to track down the origin**
 Not counting IT for zoom and JET members that login for monitoring of meetings**





Project for Strengthening of the Institutional Capacity for the Integral Management of Solid Waste in the Dominican Republic at the National Level (Phase 2)

Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)
3-Oct-23

No.	Name	Institution	Title/Position
1	Joel Montero Méndez	Ayuntamiento Azua	Enc. De aseo
2	Shirley Burgos Prada	Ayuntamiento Baní	Directora de servicios
3	Agustín Nina	Ayuntamiento Baní	Enc. del vertedero
4	Nancy Ramirez	Ayuntamiento San José de Ocoa	Enc. De Recursos Humano
5	Hansel Minyetty	Ayuntamiento San José de Ocoa	
6	Lic. Perfecto Jacinto Sánchez	Ayuntamiento Villa Altagracia	Enc. Planificación y Proyectos
7	Danilo Baez Guillen	Ayuntamiento San Cristóbal	Director de Planificación
8	Julio cesar Rodriguez Caputo	Ayuntamiento Bajos de Haina	Director Ornato
9		Ayuntamiento Los Alcarrizos	
10	Alex Antonio Alvarez de la Cruz	Ayuntamiento San Pedro de Macorís	Enc. Aseo Urbano
11	José Manuel Genao	Ayuntamiento La Vega	Director Ejecutivo Campamento Municipal
12	Darlin Tiburcio	Ayuntamiento Constanza	Director de Planificación y Desarrollo
13	Winston Beras	Ayuntamiento Tamboril	Director de Aseo y Limpieza
14	Kelvin Mena	Ayuntamiento Moca	Director Municipal de Aseo Urbano
15	Alison Pattenden	Ayuntamiento San Francisco de Macorís	Encargada de Ornato
16	Francisco Encarnacion Guerrero	Ayuntamiento El Limón	Supervisor de limpieza
17		Ayuntamiento Las Gordas	
18		Ayuntamiento Gautier	
19	José Antonio Martínez	Ayuntamiento Veragua	Enc. de SISMAP Servicio
20	Yahaira Cruz	Ayuntamiento Santiago de los Caballeros	
21	Ana Maria	Ayuntamiento Santiago de los Caballeros	
22	Haisse Rafael Javier Reyes	Ayuntamiento Hato Mayor	Director de Operaciones
23	Winer Lizardo Polanco	Ayuntamiento Hato Mayor	Asistente del Alcalde
24		Ayuntamiento Villa Gonzales	
25	Manuel Alonzo	Ayuntamiento Nagua	



Project for Strengthening of the Institutional Capacity for the Integral Management of Solid Waste in the Dominican Republic at the National Level (Phase 2)

**Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)
3-Oct-23**

No.	Name	Institution	Title/Position
26	Edilio Alonzo	Ayuntamiento Nagua	Enc. De Gestión Ambiental
27	Ylonquis Anastasia De La Cruz	Ayuntamiento Samaná	Enc. De Gestión Ambiental
28	Amaury Peña	Ayuntamiento Santo Domingo Este	
29	Edwin Martínez	Ayuntamiento Santo Domingo Este	Director Limpieza y Aseo
30	Jose Beltre	Ayuntamiento Santo Domingo Norte	Enc. De aseo
31	Ecuador Santos	Ayuntamiento Santo Domingo Oeste	Secretario General y Asesor de Direccion Ambiental y de Riegos
32		Ayuntamiento Boca Chica	
33	Miller Ovalle	Ayuntamiento Distrito Nacional	Consultor de Operaciones de la Direccion de Aseo
34	Virginia Gonzalez	Ayuntamiento Distrito Nacional	
35		Ayuntamiento Maimón	
36		Ayuntamiento Piedra Blanca	
37	Riquerme Ortiz Bido	Ayuntamiento Las Terrenas	
38	Virgen Díaz	Ayuntamiento Sánchez	Directora Planificación
39	Miguel Ceara Hatton	MMARN	Ministro
40		MEPyD	
41	Mayreling García	LMD	Sub-secretaria
42	Kelvin Cruz	FEDOMU	Presidente
43	Pedro Richarson	FEDODIM	Director
44	Armando Paino Henriquez	DO SOSTENIBLE	Director
45	Masahiro TAKAGI	Embajada del Japón (EOJ)	Embajador
46	Miyu FUJIWAKI	EOJ	Secretario segundo
47	RAQUEL ORTIZ LEDESMA	EOJ	National staff
48	Kota SAKAGUCH	JICA-DR	Representante Residente
49	Hisashi SUZUKI	JICA-DR	Representante Residente Adjunto



Project for Strengthening of the Institutional Capacity for the Integral Management of Solid Waste in the Dominican Republic at the National Level (Phase 2)

**Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)
3-Oct-23**

No.	Name	Institution	Title/Position
50	Rafael Lorenzo	FEDOMU	
51	Bienvenido Jimenez	FEDOMU	
52	Wilma Lazala	FEDOMU	
53		FEDODIM	
54	Davis Aracena	DO SOSTENIBLE	
55	Samir Elias	DO SOSTENIBLE	
56	Ana Pimentel	DO SOSTENIBLE	
57	Elvin López	LMD	Técnico RS
58	Camilo Tapia	LMD	Técnico RS
59	Mayerling Castro	MEPyD	Analista de Cooperación Internacional
60	Aiko YAMASHITA	JICA-DR	Asesora de formulación de proyectos
61	Huáscar PEÑA	JICA-DR	Oficial Senior de Programas
62	Ayaka KYAN	JICA-DR	JICA Environmental Education volunteer
63	Akihiro Murayama	JET	Jefe Asesor
64	Tomoari Sawanobori	JET	Sub-jefe Asesor
65	Paula De León	JET	Coordinadora Local
66	Allan Pilarte	JET	Intérprete
67	Natasha Díaz	JET	Asistente JET
68	Indhira de Jesús	MMARN	Viceministra GA
69	Jhon Grullón	MMARN	Director PROGIRS
70	Maribel Chalas	MMARN	Coordinadora PROGIRS
71	Manuel Castillo	MMARN	PROGIRS
72	Diokasty Payano	MMARN	PROGIRS
73	Yvelisse Pérez	MMARN	PROGIRS
74	Anny Novas	MMARN	PROGIRS
75	Sofia Quereshi	MMARN	PROGIRS
76	Adrian Gañán	MMARN	PROGIRS
77	Eusebio Castillo	MMARN	PROGIRS
78	Miledys Restituyo	MMARN	PROGIRS
79	Yanilssa Bautista	MMARN	PROGIRS
80	Alexandra Jiménez	MMARN	PROGIRS



Project for Strengthening of the Institutional Capacity for the Integral Management of Solid Waste in the Dominican Republic at the National Level
(Phase 2)

Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)			
5-Oct-23			
No.	Name	Institution	Title/Position
1	Halminton Ferrera Feliz	Ayuntamiento Cabral	
2	Yenifer Naria Feliz	Ayuntamiento Cabral	
3	Randy Bautista	Ayuntamiento Yamasá	
4	Víctor Enmanuel Ramírez Galán	Ayuntamiento Yamasá	
5	Polonio Guerro	Ayuntamiento Higüey	Dir. de Saneamiento Ambiental
6	Gíssel Cedeno	Ayuntamiento Higüey	Genente financiero
7	Virgilio Antonio Rosario Joaquin	Ayuntamiento Bonao	Supervisor en Ornato
8	Ing. Julio César Pichardo G.	Ayuntamiento Cotuí	Supervisor
9	Ing. Marlin Vianesa Galán	Ayuntamiento Cotuí	Supervisor
10		Ayuntamiento Pedro Brand	
11	Manuel Roldan Medina	Ayuntamiento Vicente Noble	Tesorero
12	Celso Mesa	Ayuntamiento Las Salinas	
13	Andres Leonel Cueva	Ayuntamiento Las Salinas	Tesorero
14		Ayuntamiento Altamira	
15		Ayuntamiento Gaspar Hernández	
16	Tobia Batista Jose	Ayuntamiento Jamao al Norte	
17		Ayuntamiento Licey Al Medio	Enc. de Recursos Humanos
18	Amparo Payano	Ayuntamiento San José de la Matas	Enc. de Unidad Ambiental
19	Dionicio Mendez Volquez	Ayuntamiento Jimaní	Alcalde
20		Ayuntamiento Duverge	
21		Ayuntamiento Monte Plata	
22	Remigio	Ayuntamiento Bayaguana	Supervisor
23		Ayuntamiento Las Charcas	
24	Samuel Santana	Ayuntamiento La Romana	Enc. De medio ambiente
25	Ing. Julio Ariel Tavares	Ayuntamiento Jarabacoa	Encargado Depto. Gestión ambiental
26		Ayuntamiento Cabrera	



Project for Strengthening of the Institutional Capacity for the Integral Management of Solid Waste in the Dominican Republic at the National Level
(Phase 2)

Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)			
5-Oct-23			
No.	Name	Institution	Title/Position
27	Riquermes Ortiz Bido	Ayuntamiento Las Terrenas	
28	Feliz Sosa	Ayuntamiento Castañuelas	Enc. de Aseo
29	Victor Antonio Tavaras Medina	Ayuntamiento San Víctor	Supervisor de Ornato
30	Enriquez Lopez	Ayuntamiento San Antonio de Guerra	Asistente de ornato y limpieza
31		Ayuntamiento Jánico	
32	Lic. Noemy Martinez	Ayuntamiento Distrito Municipal la Guáyiga	Enc. De medio ambiente
33		Ayuntamiento Estebania	
34	Kelvin Alberto Feliz	Ayuntamiento Barahona	Director de Aseo Urbano
35	Emilio David Lopez eq.	Ayuntamiento Baitoa	
36		Ayuntamiento San Juan de la Maguana	
37	Alexander Domínguez	FEDOMU/Region Yuma	
38	Russi Reyes	FEDOMU/Región Cibao Noroeste	
39	Mario Angel Rodríguez	FEDOMU/Región Cibao Noroeste	
40	Genrry Gonzáles		
41	Miriel A. Mane	FEDOMU	Coord. Tecnica
42	Videta Sanchez	FEDOMU	Coord. Tecnica
43	Henry Gonzales	FEDOMU	Enc. Capacitacion
44		FEDOMU	
45	Robert Esteban	FEDOMU	Coordinador Tecnico
46			
47			
48	Omar Willians	FEDOMU	Asistente Tecnico
49		FEDODIM	
50	Elvin López	LMD	Técnico RS
51	Camilo Tapia	LMD	Técnico RS



Project for Strengthening of the Institutional Capacity for the Integral Management of Solid Waste in the Dominican Republic at the National Level
(Phase 2)

Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)
5-Oct-23

No.	Name	Institution	Title/Position
52	Mayerling Castro	MEPyD	Analista de Cooperación Internacional
53		Ministerio de la Presidencia	
54		Ministerio de Salud Pública	
55		Ministerio de Educación	
56	Akihiro Murayama	JET	Jefe Asesor
57	Tomoari Sawanobori	JET	Sub-jefe Asesor
58	Paula De León	JET	Coordinadora Local
59	Allan Pilarte	JET	Intérprete
60	Natasha Díaz	JET	Asistente JET
61	Indhira de Jesús	MMARN	Viceministra GA
62	Maribel Chalas	MMARN	Coordinadora PROGIRS
63	Manuel Castillo	MMARN	PROGIRS
64	Diokasty Payano	MMARN	PROGIRS
65	Yvelisse Pérez	MMARN	PROGIRS
66	María de León	MMARN	PROGIRS
67	Sofía Quereshi	MMARN	PROGIRS
68	Wilson Adames	MMARN	PROGIRS
69	Miledys Restituyo	MMARN	PROGIRS
70	Yanilssa Bautista	MMARN	PROGIRS
71	Alexandra Jiménez	MMARN	PROGIRS
72	Johanna Trinidad	MMARN	VGA
73		Dirección de Calidad-MMARN	
74		Dirección de Evaluación-MMARN	
75	Dahiana Goris Goris	Dirección Planificación-MMARN	Directora
76	Julissa Matos	Dirección Regulaciones-MMARN	Enc. de Elaboración de Instrumentos Regulatorios

Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF).

3-Oct-23

Participantes (Support)

No.	Name	Institution	Title/Position
1	Francisco J.	Ayuntamiento Azua	Enc. De aseo
2	Shirley Burgos Prada	Ayuntamiento Bani	Directora de servicios
3	Agustin Nina	Ayuntamiento Bani	Enc. del vertedero
4	Nancy Ramirez	Ayuntamiento San José de Ocoa	Enc. De Recursos Humano
5	Lic. Perfecto Jacinto Sánchez	Ayuntamiento Villa Altagracia	Enc. Planificación y Proyectos
6	Luis Cepeda	Ayuntamiento San Cristóbal	Consultor
7	Danilo Baez Guillen	Ayuntamiento San Cristóbal	Director de Planificación
8	José Manuel Genao	Ayuntamiento La Vega	Director Ejecutivo Campamento Municipal
9	Darlin Tiburcio	Ayuntamiento Constanza	Director de Planificación y Desarrollo
10	Winston Beras	Ayuntamiento Tamboril	Director de Aseo y Limpieza
11	Alison Pattenden	Ayuntamiento San Francisco de Macoris	Encargada de Ornato
12	Victor	Ayuntamiento Veragua	Asesor
13	José Antonio Martínez	Ayuntamiento Veragua	Enc. de SISMAP Servicio
14	Ylonquis Anastasia De La Cruz	Ayuntamiento Samaná	Enc. De Gestión Ambiental
15	Miller Ovalle	Ayuntamiento Distrito Nacional	Consueltor de Operaciones de la Direccion de Aseo
16	Ana Gonzales	Ayuntamiento Sánchez	Dirección de Aseo
17	Virgen Diaz	Ayuntamiento Sánchez	Directora Planificación
18	Miguel Ceara Hatton	MMARN	Ministro
19	Kelvin Cruz	FEDOMU	Presidente
20	Pedro Richarson	FEDODIM	Director
21	Masahiro TAKAGI	Embajada del Japón (EOJ)	Embajador
22	Miyu FUJIWAKI	EOJ	Secretario segundo
23	Kota SAKAGUCH	JICA-DR	Representante Residente
24	Rafael Lorenzo	FEDOMU	Coordinador de proyectos
25	Bienvenido Jimenez	FEDOMU	Coordinación de capacitaciones
26	Wilma Lazala	FEDOMU	División de Planificación y Proyectos
27	Samir Elias	DO SOSTENIBLE	
28	Ana Pimentel	DO SOSTENIBLE	
29	Elvin López	LMD	Técnico RS
30	Camilo Tapia	LMD	Técnico RS
31	Mayerling Castro	MEPyD	Analista de Cooperación Internacional
32	Aiko YAMASHITA	JICA-DR	Asesora de formulación de proyectos
33	Huáscar PEÑA	JICA-DR	Oficial Senior de Programas
34	Ayaka KYAN	JICA-DR	JICA Environmental Education volunteer
35	Akihiro Murayama	JET	Jefe Asesor
36	Tomoari Sawanobori	JET	Sub-jefe Asesor
37	Paula De León	JET	Coordinadora Local
38	Allan Pilarte	JET	Intérprete
39	Natasha Diaz	JET	Asistente JET
40	Indhira de Jesús	MMARN	Viceministra GA
41	Jhon Grullón	MMARN	Director PROGIRS
42	Maribel Chalas	MMARN	Coordinadora PROGIRS
43	Manuel Castillo	MMARN	PROGIRS
44	Diokasty Payano	MMARN	PROGIRS
45	Yvelisse Pérez	MMARN	PROGIRS
46	Sofia Quereshi	MMARN	PROGIRS
47	Eusebio Castillo	MMARN	PROGIRS
48	Miledys Restituyo	MMARN	PROGIRS
49	Yanilssa Bautista	MMARN	PROGIRS
50	Alexandra Jiménez	MMARN	PROGIRS
51	Henry Veraz	DO SOSTENIBLE	DAF
52	Emely Taveraz	MEPyD	Encargada de División
53	Paloma Ruiz	MMARN	Enc. Comunicación
54	Clara Aquino S.	MEPyD	Directora General
55	Wilson Adames	MMARN	PROGIRS
56	Beatriz Alc.	LMD	Enc. Residuos Sólidos
57	Moises Vidal	DO SOSTENIBLE	Coordinador de Calidad
58	Joanna Trinidad	MMARN	Asistente Gestión Ambiental
59	Nilky Lopez	MMARN	Encargada
60	Lorenlay M.	MMARN	Encargada Protocolo

Local Seminar for the Socialization of Technical Instruments for the Management of Final Disposal Sites (SDF)¹.

5-Oct-23

Participantes (Support)

No.	Name	Institution	Title/Position
1	Yenifer Naria Feliz	Ayuntamiento Cabral	Dirección de Planificación
2	Randy Bautista	Ayuntamiento Yamasá	Enc. Ornato
3	Victor Enmanuel Ramírez Galán	Ayuntamiento Yamasá	Enc. Técnico
4	Polonio Guerra	Ayuntamiento Higüey	Dir. de Saneamiento Ambiental
5	Gissel Cedeno	Ayuntamiento Higüey	Genente financiero
6	Virgilio Antonio Rosario Joaquin	Ayuntamiento Bonao	Supervisor en Ornato
7	Ing. Julio César Pichardo G.	Ayuntamiento Cotuí	Supervisor
8	Ing. Marlin Vianesa Galán	Ayuntamiento Cotuí	Supervisor
9	Noemy Martinez	Ayuntamiento Pedro Brand	Enc. Medio Ambiente
10	Remigio	Ayuntamiento Bayaguana	Supervisor
11	Ing. Julio Ariel Tavares	Ayuntamiento Jarabacoa	Encargado Depto. Gestión ambiental
12	Feliz Sosa	Ayuntamiento Castañuelas	Enc. de Aseo
13	Kelvin Alberto Feliz	Ayuntamiento Barahona	Director de Aseo Urbano
14	Alexander Dominguez	FEDOMU/Region Yuma	Coodinador Técnico
15	Russi Reyes	FEDOMU/Región Cibao Noroeste	Coodinador Tecnica
16	Mario Angel Rodriguez	FEDOMU/Región Cibao Noroeste	Tec. PPM
17	Miriel A. Mane	FEDOMU	Coord. Tecnica
18	Violeta Sanchez	FEDOMU	Coord. Tecnica
19	Henry Gonzales	FEDOMU	Enc. Capacitacion
20	Euclides Martínez	FEDOMU	Colaborador
21	Robert Esteban	FEDOMU	Coordinador Tecnico
22	Omar Willians	FEDOMU	Asistente Tecnico
23	Elvin López	LMD	Técnico RS
24	Camilo Tapia	LMD	Técnico RS
25	Mayerling Castro	MEPyD	Analista de Cooperación Internacional
26	Akihiro Murayama	JET	Jefe Asesor
27	Tomoari Sawanobori	JET	Sub-jefe Asesor
28	Paula De León	JET	Coordinadora Local
29	Allan Pilarte	JET	Intérprete
30	Natasha Díaz	JET	Asistente JET
31	Indhira de Jesús	MMARN	Viceministra GA
32	Maribel Chalas	MMARN	Coordinadora PROGIRS
33	Manuel Castillo	MMARN	PROGIRS
34	Diokasty Payano	MMARN	PROGIRS
35	Yvelisse Pérez	MMARN	PROGIRS
36	María de León	MMARN	PROGIRS
37	Sofia Quereshi	MMARN	PROGIRS
38	Wilson Adames	MMARN	PROGIRS
39	Miledys Restituyo	MMARN	PROGIRS
40	Alexandra Jiménez	MMARN	PROGIRS
41	Dahiana Goris Goris	Dirección Planificación-MMARN	Directora
42	Julissa Matos	Dirección Regulaciones-MMARN	Enc. de Elaboración de Instrumentos Regulatorios
43	Niurka Carvaral	MMARN	Analista
44	Yeison Liyuro	MMARN	Analista
45	Eucebio Castillo	MMARN	Técnico
46	Malvin Maldonald	DO SOSTENIBLE	Auditor
47	Karla Baez	MMARN	Coordinadora Técnica
48	Olga Reyes	DO SOSTENIBLE	Gerente Articulación
49	Julio Abraham Ponce de la Rosa	DO SOSTENIBLE	Coordinador Seguimiento
50	Vladimir Valdez	DO SOSTENIBLE	Asesor Educación Ambiental
51	Leomay C.	DO SOSTENIBLE	Fiscalizadora
52	Luis R.	Ceibo	Director de Ornato
53	Francis Chaleo	MMARN	Coordinador Técnico
54	Jorge Isaac Hernandez R.	DO SOSTENIBLE	Gerente Planificación
55	David Aracena	DO SOSTENIBLE	Director Articulación
56	Argenis Nunez	Ayuntamiento Jarabacoa	Supervisor General

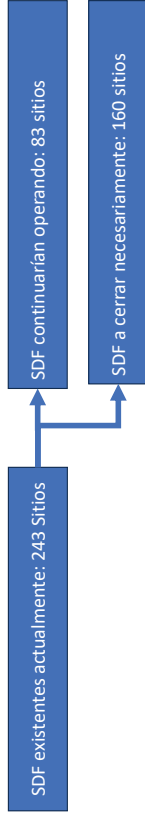
Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Esquema del Plan Nacional para SDF

Octubre 2023

Puntos claves del Plan Nacional para SDF

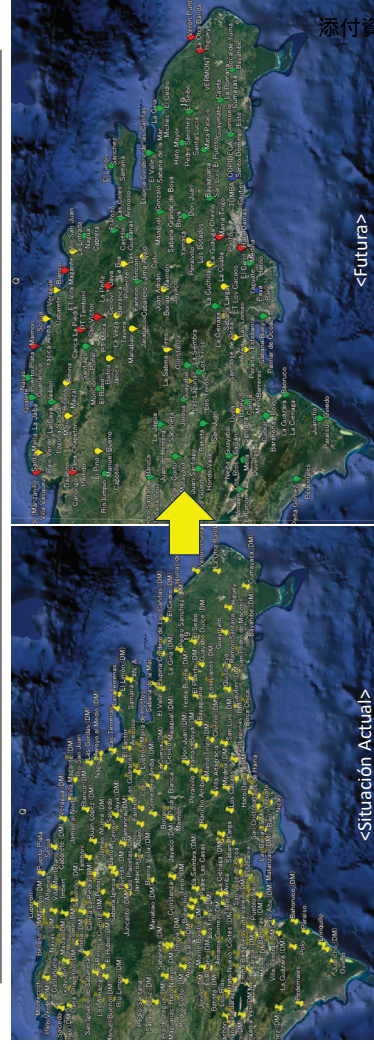
- Clasificar los SDF existentes en sitios de disposición que necesitan ser cerrados y aquellos que pueden continuar operando, y presentarlos a los municipios/DMs.



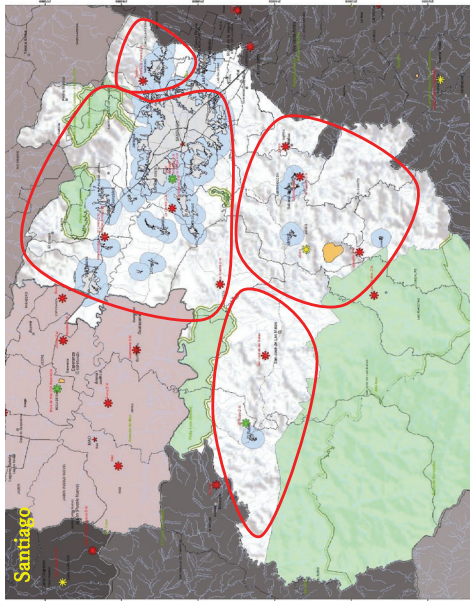
160 SDF existentes serán cerrados e integrados en 83 SDF y estaciones de transferencia (ET)

Regiones Únicas de Planificación	Número actual de SDF Existentes	Número de SDF que requieren cierre	Número de SDF/ET que continuarán operando
Cibao Norte (Santiago, Espaillat, Puerto Plata)	27	16	11
Cibao Sur (La Vega, Sánchez Ramírez, Monseñor Nouel)	14	8	6
Cibao Nordeste (Duarte, Samaná, Hermanas Mirabal, María Trinidad Sánchez)	25	17	8
Cibao Noroeste (Montecristi, Dajabón, Santiago Rodríguez, Valverde)	32	23	9
Valdesia (San Cristóbal, Peravia, San José de Ocoa)	21	13	8
Enriquillo (Barahona, Bahoruco, Independencia, Pedernales)	39	28	11
El Valle (Azua, San Juan, Elías Piña)	44	31	13
Yuma (El Seibo, La Romana, La Altagracia)	15	8	7
Higüamo (San Pedro de Macorís, Monte Plata, Hato Mayor)	21	15	6
Ozama (Santo Domingo, Distrito Nacional)	5	1	4
Total	243	160	83

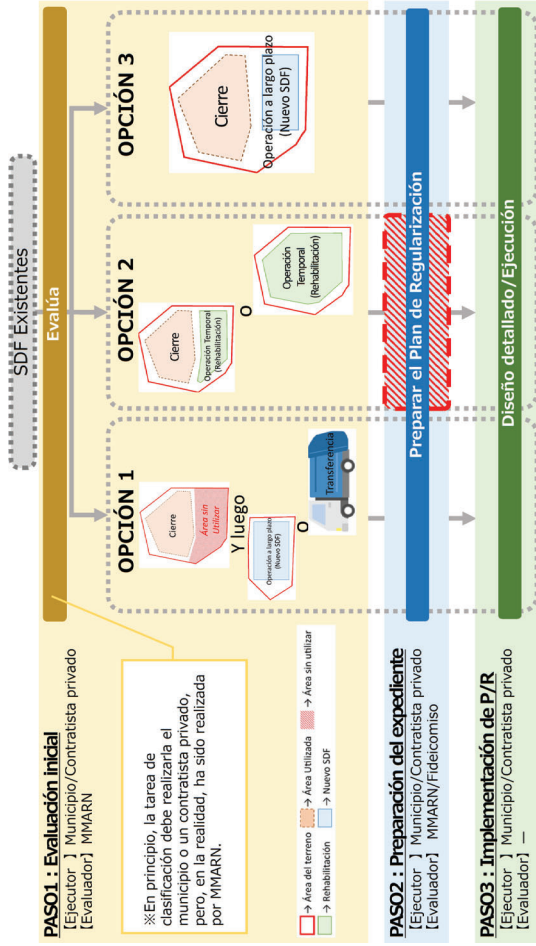
SDF consolidados por el Plan Nacional



En el caso de que el municipio/DM cuente con un SDF que pueda operar de forma continua, se considerará el desarrollo de nuevos sitios de disposición, rehabilitación y estaciones de transferencia de acuerdo con el marco ampliado que se muestra en el plan.



Cada municipio/DM debe considerar las opciones para los SDF existentes de acuerdo con los procedimientos y presentarlos a MMARN



1. Promover el mejoramiento de los SDF Existentes a través del plan de regularización

Dividirlos en grupos y promover la implementación del mejoramiento en fases

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Año objetivo
Grupo Priorizado (29 sitios)	Plan	Plan de regularización										
	Implementación	Diseño detallado, Licitaciones, Construcción										
Segundo grupo (54 sitios)	Plan											
	Implementación											
Grupo Priorizado												

1. Azua, 2. Pedraza Las Casas, 3. San Juan de la Maguana, 4. Bani, 5. San José de Ocoa, 6. Villa Altagracia, 7. Bajos de Haina, 8. Cabral, 9. Pedernales, 10. Santo Domingo Este, 11. Gauiler, 12. Higüey, 13. Verón Punta Cana, 14. San Pedro de Macorís, 15. Yamasa, 16. Bonaio, 17. Cotuí, 18. La Vega, 19. Constanza, 20. Tamborí, 21. Moca, 22. Villa Maguani, 23. San Francisco de Macorís, 24. Puerto Plata, 25. Monte Cristi, 26. Dajabón, 27. El Limón, 28. Las Gordas, 29. Gran Santo Domingo

Estándares Técnicos para SDF

Octubre 2023



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2



INTRODUCCIÓN

La generación de residuos es inherente a toda actividad humana y el sistema de desarrollo socioeconómico que hemos adoptado, ha generado un acelerado cambio en los modelos de consumo, entre otros factores, lo que ha provocado un aumento importante en el consumo de bienes y servicios y, por consiguiente, un incremento en la generación de residuos.

Estándares Técnicos de Sitios de Disposición Final

La gestión de residuos sólidos es un problema universal que atañe a cada habitante del planeta, considerando que más del 90% de los residuos generados se vierten o queman a cielo abierto, siendo los países más pobres y vulnerables los más afectados por los impactos negativos que ocasiona su gestión inadecuada al medio ambiente, los recursos naturales y la salud humana.



CRITERIOS PARA SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL



■ Criterio 1/5

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO:

- Debe medir una distancia de los centros de población, iguales o mayores de dos mil habitantes (2,000 hab.) de acuerdo con el último censo poblacional, así como de las industrias, no menor a un kilómetro (1km). (Ley 225-20 art. 130, párrafo único)
- Deberán descartarse las áreas que pertenezcan al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), salvo lo que establezcan en las declaratorias de dichas áreas o en su Plan de Manejo.
- Deberán descartarse las áreas y suelos clasificados como urbanos de conformidad con lo previsto por la Ley de Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos.
- Deben estar localizados fuera de sitios donde se presenten condiciones de inestabilidad mecánica o geológica que puedan afectar la integridad del confinamiento o del relleno sanitario.



■ Criterio 1/5 Continuación

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO:

Las distancias mínimas para instalar rellenos sanitarios de aeropuertos y asentamientos humanos son las siguientes:

- De 3,000 m (tres mil metros) cuando maniobren aviones de motor a turbina.
- De 1,500 m (mil quinientos metros) cuando maniobren aviones de motor a pistón.
(Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos título 6, acápite 6.1.11)

- a. Deberá asegurarse una zona de protección de 300 metros al interior del sitio, en la que durante la vida útil y el cierre de la instalación no se podrá construir edificios para uso habitacional ni de servicios, debiéndose establecer en el respectivo proyecto el uso post clausura que se dará al sector en donde se dispondrán los residuos y a la zona de protección; ello sin perjuicio de la normativa vigente sobre urbanismo y construcción.



■ Criterio 2/5

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO:

- Puede ser superficial o estar por debajo de nivel natural del suelo
- Franja de amortiguamiento de al menos quince metros perimetrales
- Muros de contención, en caso de que sean necesario
- Drenaje perimetral para aguas pluviales
- Sistema de monitoreo comparativo de la calidad del agua subterránea, aguas arriba y aguas abajo del SDF
- Sistema de protección inferior que garantice la integridad del suelo, subsuelo/aguas subterráneas
- Cobertura superficial con material terreo (mínimo tres veces por semana), que garantice que los residuos permanecerán aislados del medio ambiente y secos.
- Sistema de drenaje de la cobertura superficial que garantice el desalojo de la precipitación máxima posible eficientemente



66

■ Criterio 2/5

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO:

- La parte superior de la sección transversal de la tubería debe considerarse como la sección transversal de distribución de aire y gas, y la sección transversal de la tubería debe determinarse de tal forma que el flujo de lixiviado previsto esté a 120 grados (1/3) de la pared de la tubería.
- Se debe instalar una laguna de lixiviados para evitar que éstos salgan del SDF. Las dimensiones de la laguna de lixiviados deberán determinarse mediante una fórmula racional basada en las precipitaciones máximas históricas.



■ Criterio 2/5

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO:

- Los criterios para la instalación de tuberías de recolección y drenaje de lixiviados son los siguientes:
- Como materiales para las tuberías de lixiviados se utilizan tubos perforados de hormigón y tubos perforados de plástico (tubos perforados de plástico reforzado, tubos perforados de polietileno rígido (PEAD) y tubos perforados de PVC).
- El material de la tubería de recolección y drenaje de lixiviados debe seleccionarse de modo que tenga la suficiente resistencia estructural para soportar la presión a varias profundidades y protección contra la corrosión de los lixiviados.
- El diámetro de la tubería viene determinado por la cantidad de lixiviado, pero debe ser de doscientos milímetros (200 mm) o más.
- Las tuberías de recolección y drenaje de lixiviados deben estar rodeadas de material filtrante para evitar la obstrucción de las tuberías perforadas y garantizar su funcionamiento. Como material filtrante pueden utilizarse guijarros, grava y escombrros. El tamaño del material filtrante suele ser de cincuenta milímetros (50 mm) a ciento cincuenta milímetros (150 mm) de diámetro.
- La parte superior de la sección transversal de la tubería debe considerarse como la sección transversal de distribución de aire y gas, y la sección transversal de la tubería debe determinarse de tal forma que el flujo de lixiviado previsto esté a 120 grados (1/3) de la pared de la tubería.



■ Criterio 2/5 Continuación

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO:

- Las celdas de los rellenos sanitarios deben contar con una barrera geológica natural o equivalente, con un espesor de un metro y un coeficiente de permeabilidad del suelo, de al menos 1×10^{-6} cm/s sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización equivalente (geomembrana de mínimo 1.5 mm de espesor). Se debe garantizar un sistema para la protección de la geomembrana. En caso de que el sistema sea a través de barreras alternativas, debe considerarse al menos los siguientes elementos: suelo natural acondicionado, capa de protección natural o sintética y capa drenante.
- Todo relleno sanitario deberá contemplar una verja perimetral de 1.80 m de altura mínima, que impida el acceso de animales y personas ajenas a las faenas propias de éste, adicionalmente deberá contar con un control de acceso y un sistema de vigilancia del sitio.
- El diseño del relleno sanitario contemplará un desarrollo modular paulatino de las celdas, a fin de evitar que la base del relleno, los drenes, así como la geomembrana queden expuestos a las condiciones climáticas, deteriorándose hasta el momento de entrar en funcionamiento.



■ Criterio 2/5 Continuación

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO :

- Sistema de impermeabilización que sea diseñado a través de barreras alternativas, el esfuerzo máximo de tensión para las condiciones específicas del caso que se trate deberá ser igual o menor a la capacidad de resistencia a la tensión de la barrera alternativa por instalar. En caso de que se utilice una geomembrana de polietileno de alta densidad, deberán cumplirse como mínimo las siguientes especificaciones.
- Espesor promedio de 1.5 mm.
- Esfuerzo a la tensión de al menos 15 KN/m
- Límite de fuerza de ruptura, mayor a 27 KN/m
- Densidad (gr/cc) mayor o igual a 0.94.
- Tiempo de inducción oxidativa (OIT), mayor o igual a 100.
- Sólo se aceptará la impermeabilización de los taludes de las celdas, si estos presentan una relación H:V de al menos 3:1 y se presenta la justificación de tal condición.
- Sólo se aceptará la impermeabilización de los taludes de las celdas, si estos presentan una relación H:V de al menos 3:1 y se presenta la justificación de tal condición.



67

■ Criterio 2/5 Continuación

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO :

- Sistema para el control y monitoreo de biogás deberá estar equipado con: estructuras de captación, tuberías de captura e interconexión y líneas de conducción a los sistemas de quema y/o en su caso, aprovechamiento.
- Las instalaciones de ventilación de gases suelen construirse con una combinación de gaviones y tubos de PVC perforados. Las tuberías verticales se van ampliando en altura a medida que avanza el período de vertido.
- Sin embargo, el diámetro de las tuberías perforadas debe ser de 200 mm o más en el caso del Relleno Semiaeróbico (Método Fukuoka).
- - La parte superior de la sección transversal de la tubería debe considerarse como la sección transversal de distribución de aire y gas, y la sección transversal de la tubería debe determinarse de tal forma que el flujo de lixiviado previsto esté a 120 grados (1/3) de la pared de la tubería.



■ Criterio 2/5 Continuación

CRITERIOS DE DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO :

- Drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales y el desalajo del agua de lluvia, minimizando de esta forma su infiltración a las celdas. Este drenaje deberá evitar el contacto con los residuos. El diseño de este drenaje pluvial deberá ser acorde a las características hidrológicas del sitio.
- El diseño de todo proyecto de relleno sanitario deberá considerar pendientes no inferiores a 2% en la superficie superior de las celdas sanitarias.
- Área de emergencia para la recepción de los residuos sólidos, cuando alguna eventualidad, desastre natural o emergencia **por incendios** de cualquier orden o medida, no permitan la operación en el frente de trabajo o acceso al mismo.
- El diseño de un relleno sanitario de residuos sólidos urbanos podrá contemplar la instalación de celdas especiales separadas para la disposición de residuos de manejo especial y biológico-infecciosos procedentes de centros de salud y afines, cumpliendo con todos los requisitos de diseño establecido por la normativa vigente y bajo las autorizaciones correspondientes del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



■ Criterio 3/5

CRITERIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE LA CELDA PARA RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y BIOLÓGICO-INFECCIOSOS PROCEDENTES DE CENTROS DE SALUD Y AFINES:

- Celda de las dimensiones requeridas, en base a la estimación de la cantidad de residuos a recibir.
- Impermeabilización de la base bajo las mismas especificaciones que para la celda de residuos comunes, con la presencia siempre de geomembrana de al menos 1.5 mm de espesor.
- Construcción de un sistema para evitar la generación de lixiviados.
- Cuneitas de coronación en el perímetro de la celda para evitar el ingreso de agua lluvia al interior.
- Cobertura diaria con una capa compactada de 10 cm de tierra de excavación. No se deberá compactar estos residuos.
- Colocación de geomembrana de 1 mm de espesor y sobre esta una capa de tierra de 40 cm para el sellado final.



CRITERIOS DE MONITOREO

Parámetros	Frecuencia	Categoría			
		A	B	C	D
1. Caracterización de residuos sólidos que ingresan en el sitio	Anual	x	x	x	x
2. Monitoreo de la densidad de compactación	Semestral	x	x	x	x
3. Monitoreo del área máxima descubierta	Mensual	x	x	x	x
4. Monitoreo geo eléctrico para detectar zonas de acumulación de biogás o lixiviados en la masa de residuos.	Semestral	x	x	x	x
5. Monitoreo de caudales y concentración de biogás.	Semestral	x	x	x	x
6. Monitoreo geotécnico con topografía	Anual	x	x	x	x
7. Monitoreo de vida útil remanente	Anual	x	x	x	x
8. Monitoreo del caudal y calidad de aguas lluvias y de escorrentía	Semestral	x	x	x	x
9. Equipo de monitoreo de aguas subterráneas con	Mensual*	x	x	x	x
10. Monitoreo de presencia y calidad de aguas subterráneas	Semestral	x	x	x	x
11. Monitoreo de caudal y calidad del lixiviado	Semestral	x	x	x	x



ESTANDARES PARA CIERRE Y REHABILITACIÓN DE SDFE

El equipo de expertos de la JICA está elaborando un borrador para detallar los estándares utilizados en los procesos de Rehabilitación, Cierre y Clausura de los Sitios de Disposición Final Existentes, dicho documento será concluido por el personal técnico del Ministerio de Medio Ambiente (Programa para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos) PROGIRS, será socializado y presentado en su momento.



CRITERIOS DE CIERRE Y/O CLAUSURA:

Clausura o cierre de rellenos sanitarios: Cuando el relleno sanitario haya cumplido su vida útil o sea una fuente de contaminación a la salud pública o al medio ambiente, este será clausurado.

Párrafo I.- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales aprobará el proyecto de clausura del relleno sanitario, en el que incluirá el programa de monitoreo del sitio.

Párrafo II.- Los sitios de disposición final que estén en proceso de clausura no podrán recibir residuos.

Párrafo III.- Los sitios de disposición final clausurados serán monitoreados por veinte años posteriores a la clausura, el cual estará a cargo del responsable, quien tuvo la autorización para operar el relleno sanitario (Art 132 ley 225-20)



Muchas Gracias



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

2do. Seminario Local para la Socialización de Instrumentos Técnicos sobre la Gestión de SDF de Residuos Sólidos

Manual de Construcción de SDF Nuevos



Maribel Chalas Guerrero
Coordinadora Técnica de Proyectos de Residuos Sólidos
maribel.chalas@ambiente.gob.do



Tabla de Contenido

Introducción

1. **Generalidades**
2. Conceptos básicos
3. Planificación del SDF
4. Diseño básico de un relleno sanitario
5. Diseño detallado del SDF
6. Instalación y construcción

1. Generalidades

1.1 Marco legal

- Constitución de la República Dominicana
- Estrategia Nacional de Desarrollo
- Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (No. 64-00)
- Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (No. 225-20)
- Ley de Planificación Urbana (Ley 6232)



1. Generalidades

1.1 Marco legal

- Ley de Planificación e Inversión Pública (Ley 498-06)
- Ley sobre el Distrito Nacional y los Municipios (Ley 176-07)
- Procedimiento de Evaluación Ambiental
- Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos No Peligrosos



1. Generalidades

1.2 Rol de las instituciones

La responsabilidad de la GIRS es compartida.

- **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales**
Rector de la política nacional y la regulación de la GIRS.
Dirigir, regular y controlar la aplicación de la Ley 225-20.
- **Fideicomiso para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos**
Operar y gestionar el fondo destinado a la gestión integral de residuos sólidos.



1/2

1. Generalidades

1.2 Rol de las instituciones

2/2

- **Ayuntamientos y Juntas de Distritos Municipales**
Son **responsables por la gestión de los residuos sólidos urbanos**, de la limpieza pública y la calidad ambiental de su jurisdicción.
Establecer y aplicar, en el ámbito de su demarcación, el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos (**PMGIR**).
- **Liga Municipal Dominicana**
Organismo técnico asesor de los ayuntamientos y juntas de distritos municipales: Apoyo en la **elaboración de los PMGIRS** y de la **fórmula para cálculo de tasas de servicio de manejo** de residuos
Miembro del Fideicomiso



Generalidades

1.3 Importancia de una disposición controlada (según estándares establecidos)

- Acceso controlado
- Vertido de residuos en el frente de trabajo del relleno
- Cobertura de suelo diaria o al menos 3 veces por semana
- Implementación de instalaciones para ventilación de gases
- Mantenimiento de los caminos o vías internas
- Instalación de un sistema de drenaje para las aguas pluviales
- Instalación de un sistema de control de lixiviados
- Instalación de una verja perimetral y una puerta de acceso.
- Supervisión, Monitoreo y Seguimiento



Figura 2.1. Problemática de los vertederos a cielo abierto



Tabla de Contenido

Introducción

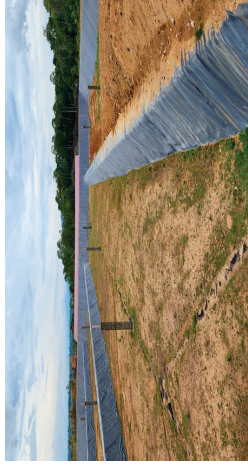
1. Generalidades
- 2. Conceptos básicos**
3. Planificación del SDF
4. Diseño básico de un relleno sanitario
5. Diseño detallado del SDF
6. Instalación y construcción



2. Conceptos básicos

2.1 Relleno sanitario

- **Método de disposición final** que consiste en **colocar, compactar y cubrir los RSU** en un sitio, mediante **técnicas de ingeniería**, con lo cual se **prevé y controlan los impactos** que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica, con el fin de **evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población**. (Art. 4, numeral 30).
- Es la **alternativa más económica**, como método de disposición final.
- Tiene ventajas y desventajas.



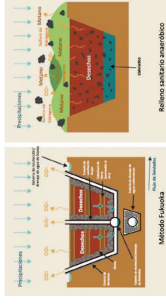
Obra de ingeniería

2. Conceptos básicos

2.2.1 Tipos de Rellenos sanitarios

- Según el método de operación: **Manuales Vs Mecanizados**

Equipo mecanizado liviano Vs equipo mecanizado pesado.



- **Método de descomposición según diseño: semi-aerobios vs anaerobios.**

Presencia de oxígeno Vs ausencia de oxígeno.

En RD: **En general deben desarrollarse los rellenos semi-aeróbicos.** Los rellenos anaeróbicos deben emplearse cuando hay recuperación del gas metano para su aprovechamiento

2. Conceptos básicos

2.2.1 Tipos de Rellenos sanitarios

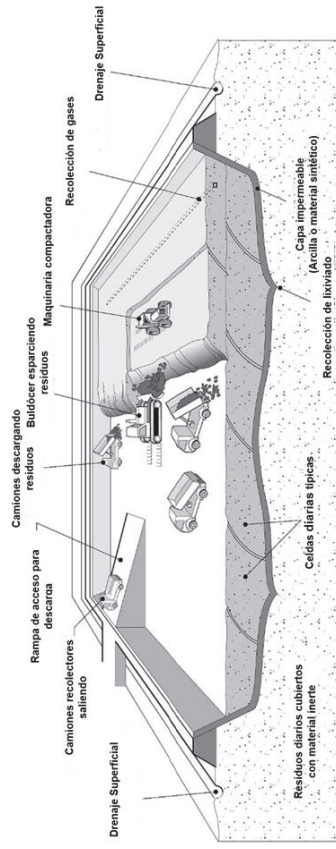
- **Relleno sanitario semi-aerobio: Método Fukuoka**

Esta técnica, comparada con el método convencional anaeróbico **presenta varias ventajas:**

- (1) Mejora la calidad del agua del lixiviado;
- (2) Reduce emisiones de gases de efecto invernadero (al aumentar la cantidad de dióxido de carbono y disminuir la cantidad de metano presentes en el biogás);
- (3) Baja la cantidad de sulfuro de hidrógeno y de compuestos orgánicos volátiles generados.
- (4) Permite una temprana estabilización de los rellenos sanitarios, ya que acelera el proceso de degradación de los residuos.
- (5) Reduce costos de operación.



2.1.2 Celda y celda diaria



Fuente: Tchobanoglous G., Theisen H & Vigil S.A. (1998) Integrated Solid Waste Management. McGraw Hill International. Universidad de Sevilla Trabajo fin de grado. Generación de lixiviados en vertederos. Teresa Jiménez González. (Traducción del IET)

2. Conceptos básicos

2.1.2 Celda y celda diaria

Celda: porción de terreno con acondicionamiento previo, donde se conforman adecuadamente los residuos sólidos junto al material de cobertura, con la adecuada compactación. La celda es la **infraestructura principal de un SDF** y es el **relleno sanitario propiamente dicho**. En algunos países le llaman "fosa".

Celda diaria: espacio específicamente definido, dentro de la celda, en el cual se confinan, compactan y cubren los residuos durante cada día que dure la operación. Constituye la **unidad básica del relleno**.

Internamente, la celda estará compuesta por "celdas diarias".

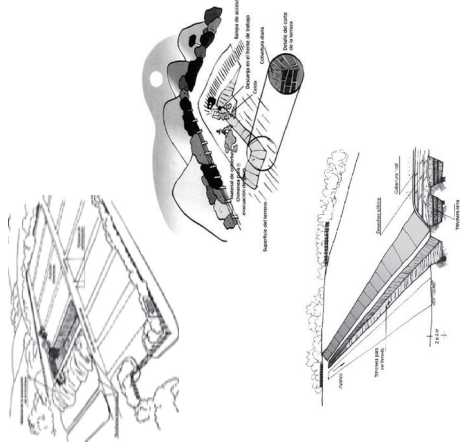


2. Conceptos básicos

2.1.3 Métodos de Vertido

Dos métodos básicos: **trinchera y área**, con opciones de combinación de estos.

- **Método de trinchera:** Depósito de los residuos en el talud de la trinchera (pendiente 3:1), **esparcimiento y compactación** con el equipo adecuado, **cobertura con el material excavado** de la trinchera (o con material de préstamo de ser necesario), **esparciéndolo y compactándolo** sobre los residuos, hasta formar una celda diaria.
- **Método de área:** similar al de la trinchera, consiste en depositar los residuos en el talud inclinado, se compactan en capas inclinadas para formar la celda diaria que luego se cubre con tierra. En el método de área, un aspecto muy importante es la **proximidad del lugar donde se obtendría el material de cobertura**, para no encarecer la operación,
- **Método combinado:** Conjugación de ambos métodos, cuando las condiciones hidrogeológicas, topográficas y físicas del lugar son adecuadas. **El más eficiente:** ahorro en el transporte del material de cobertura (si disponible) y aumento la vida útil.



2. Conceptos básicos

2.1.4 Qué ocurre en un relleno sanitario?

- Un relleno sanitario es un **ente vivo y dinámico**
- Se producen **reacciones biológicas, químicas y físicas**, que dan lugar a productos, en forma gaseosa y líquida, cuyos efectos sobre el medio ambiente y la salud deben ser controlados.
- **Las reacciones más significativas son biológicas**, con la participación de **microorganismos**, que descomponen la materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos, **formando gases (biogás) y eventualmente líquidos**.
- Estos gases y líquidos ejercen **presiones internas**, causando **desestabilización de la masa de residuos**.
- El **biogás** es fundamentalmente **dióxido de carbono y metano**. Ambos gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y, por tanto, al cambio climático.

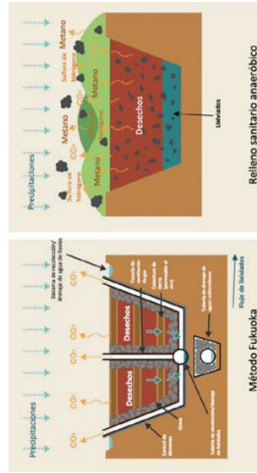


Tabla de Contenido

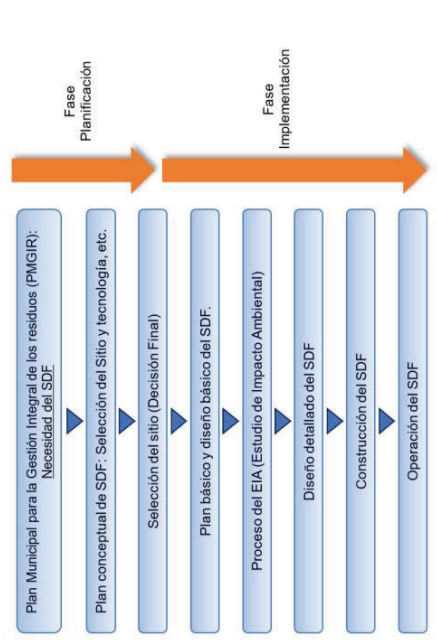
Introducción

1. Generalidades
2. Conceptos básicos
3. **Planificación del SDF**
4. Diseño básico de un relleno sanitario
5. Diseño detallado del SDF
6. Instalación y construcción



3.1 Plan de desarrollo y proceso de aprobación de un SDF nuevo

3. Planificación de un SDF



Fuente: Equipo de Expertos de JICA (Edición Manual CAS) **Figura 9: Flujo del desarrollo de un proyecto de SDF**



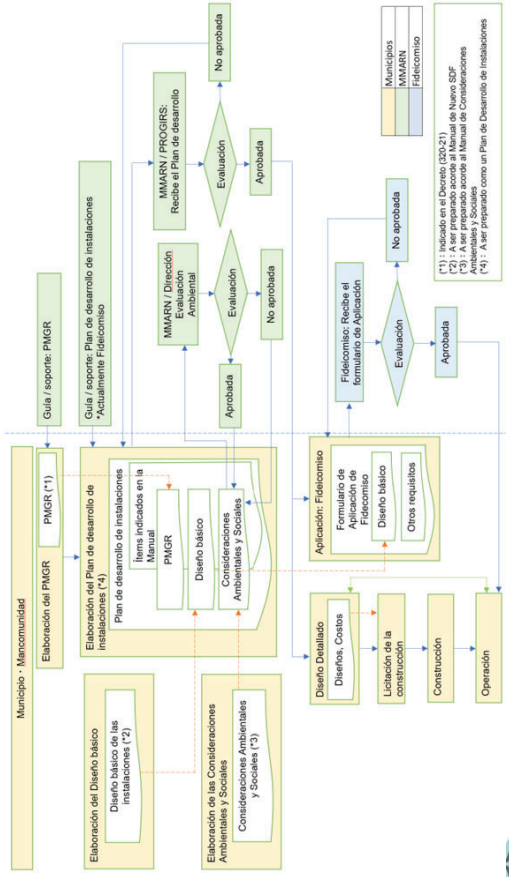
3. Planificación de un SDF

3.1 Plan de Desarrollo y proceso de aprobación de un SDF nuevo

- El municipio o la mancomunidad prepara los documentos relacionados con el plan de desarrollo del nuevo SDF y los presenta al IMMARN.
- El IMMARN evalúa estos documentos y aprueba la aplicación para una solicitud de fondos al Fideicomiso.
- El Fideicomiso evalúa y aprueba las solicitudes presentadas y paga las subvenciones.



Flujo del procedimiento de aprobación para desarrollo del nuevo SDF



3. Planificación de un SDF

3.2 Selección de la localización del SDF: Metodología de evaluación

1. **Preselección de terrenos: Primer escaneo**
 - **Métodos de Exploración Geológica** (búsqueda de terrenos adecuados, exploración por softwares y mapas geológicos, geomorfológicos y estratigráficos disponibles).
 - **Mapas** satelitales, temáticos, mapas topográficos provinciales
 - **Visitas** a instituciones estatales y particulares, a fin de obtener información técnica bibliográfica sobre el terreno propuesto.
 - **Datos técnicos previos de informes** profesionales particulares.
 - **Visitas técnicas de campo**, con el objetivo de verificar los datos obtenidos.



3. Planificación de un SDF

3.2 Selección de la localización del SDF: Metodología de evaluación

3. **Evaluación de los terrenos preseleccionados: Pasos**
 1. **Definir los parámetros** a utilizar para el proceso de evaluación. El parámetro debe ser cuantificable a fin de poder comparar el valor en diferentes alternativas.
 2. **Definir los valores límite o de referencia y las opciones de calificación por cada parámetro** que se utilizará en la selección. Estos valores deben guardar concordancia con lo establecido en las normas nacionales específicas y en el caso de no existir puede acudirse a referencias internacionales especializadas en el diseño o la gestión de residuos.
 3. **Definir la importancia del parámetro.** Consiste en **establecer un peso o importancia** para cada parámetro, en función de la evaluación preliminar del conjunto de los terrenos preseleccionados o alternativos, según la realidad propia de la zona.
 4. **Definir el sistema de calificación.** Para facilitar el proceso de selección del terreno más adecuado para la instalación del SDF, se puede definir una escala múltiple de calificación, que puede considerar la **evaluación de la calidad del resultado respecto al parámetro evaluado.**



3.2 Selección de la localización del SDF: Metodología de evaluación

2. Criterios de evaluación

- Uso actual del suelo y planes urbanos.
- Distancias entre alternativas y zonas beneficiadas.
- Tamaño del terreno o superficie disponible para rellenar (ha).
- Pasivos Ambientales
- Calidad del suelo (permeabilidad, compactación)
- Accesibilidad al sitio (distancia a vía de acceso km)
- Propiedad del terreno (disposición para su adquisición)
- Barrera Sanitaria y Geológica
 - Vulnerabilidad a desastres naturales
 - Distancia a la población (Km)
- Distancia a fuentes de aguas superficial
- Distancia a aeropuertos (aeródromos, aeropuertos de turbina)
- Otras distancias consideradas en la normativa vigente.
- Opinión Pública



Tabla 2: Criterios para el análisis de alternativas de ubicación para un relleno sanitario de la Mancomunidad de Ayuntamientos del Gran Santo Domingo

CATEGORIA	CRITERIO DE SELECCION	PUNTAJE (1 a 3)
AMBIENTE Factor de Ponderación 50%	1. Pasivos ambientales	
	2. Distancia a fuentes de aguas superficiales (m) medidas en línea recta	
	3. Distancia a fuentes de abastecimiento de aguas sub- superficiales	
	4. Calidad y uso del agua	
	5. Barrera geológica y potencial de expansión del área	
	6. Posibilidad del material de cobertura	
	7. Profundidad del nivel freático (m)	
	8. Condiciones meteorológicas del sitio (principalmente prec. anual)	
	9. Permeabilidad de suelo	
	10. Dirección predominante del viento	
SOCIAL Factor de Ponderación 30%	11. Área natural protegida por el estado	
	12. Vulnerabilidad a desastres (inundaciones, sismos, maremotos)	
	13. Topografía del terreno (% pendiente)	
	14. Distancia a la población	
ECONOMICO Factor de Ponderación 20%	15. Vulnerabilidad social (aumento de conflictividad social, cambio en el perfil sociodemográfico, asentamientos, etc.)	
	16. Incremento del tránsito vehicular	
	17. Disposición de la comunidad del área de influencia directa del proyecto a la apropiación del mismo	
	18. Uso actual del suelo y uso planificado para el futuro	
	19. Accesibilidad	
	20. Propiedad del terreno y Facilidad de Compra	
	21. Tamaño de terreno o superficie disponible para rellenar (ha)	
	22. Distancia a unidades de producción agropecuaria (granjas)	
	23. Distancia a infraestructura económica estratégica (aeropuerto)	

Fuente: Diseño de un plan de Manejo Integral para los residuos sólidos en la MACOSID, Nipson Koshikawa Kogoro, BLD, 2013



3. Planificación de un SDF

3.2 Selección de la localización del SDF: Metodología de evaluación

4. Levantamiento de la situación actual del terreno: Estudios previos

- Determinación del derecho de propiedad y estudio topográfico** (trabajos de localización y orientación del terreno, trabajos correspondientes a la altimetría, secciones y curvas de nivel del terreno para la **determinación del relieve original del sitio a nivel de terreno natural**).
- Hidrología e hidrogeología:** Existencia y características de cursos de agua superficial, así como la existencia de acuíferos en la zona, profundidad, dirección de flujo; entre otras características. Si no hay estudios preliminares o datos disponibles, hay que generarlos.
- Estudio de la mecánica de suelo:** Se recomienda determinar parámetros de campo y laboratorio

- capacidad de carga;
 - permeabilidad;
 - clasificación de suelos;
 - capacidad de intercambio catiónico;
 - peso volumétrico;
 - granulometría;
 - contenido orgánico total;
 - límites de consistencia;
 - compresión triaxial;
- 
- Con estos parámetros es posible establecer el diseño del relleno, calculando altura máxima, potencial de infiltración de lixiviados, espesor de suelo de intercambio, entre otros.



3. Planificación de un SDF

3.2 Selección de la localización del SDF: Metodología de evaluación

3.2.3 Necesidad de crear consenso público

- La construcción de un SDF requiere **promover la comprensión y aceptación de la comunidad, desde la etapa de planificación.**

- **Evitar el síndrome "SPAN"** (Sí, Pero Aquí No) o NIMBY ("Not in my Back yard") en inglés ("No en mi patio"). Muy común en todo el mundo.

- Es necesario que los municipios y los promotores entiendan que **se debe obtener el consentimiento de los residentes y/o comunidades aledañas** para la construcción y operación de un SDF



3. Planificación de un SDF

3.2 Selección de la localización del SDF: Metodología de evaluación

Evaluación de los terrenos preseleccionados: Pasos

4. Levantamiento de la situación actual del terreno: Estudios previos

- Climatología y meteorología.** La precipitación pluvial es clave en la formación de lixiviados y para el diseño de la operación del futuro relleno y obras complementarias. La temperatura de la zona y la dirección de los vientos son datos importantes también.
- Estudio del tráfico:** no es imprescindible pero sí de gran importancia, especialmente cuando se trata de SDF grandes que ameritan un flujo considerable diario de camiones.

6. Estudio de flora y fauna

7. Estudio socioeconómico de la población



Tabla de Contenido

Introducción

1. Generalidades
2. Conceptos básicos
3. Planificación del SDF
- 4. Diseño básico de un relleno sanitario**
5. Diseño detallado del SDF
6. Instalación y construcción



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño básico de un relleno sanitario

Determinar:

- Vida útil: 20 años o más
- Población actual y proyectada al año de vida útil considerado
- Generación o Producción per-cápita (kg/hab-día)
- Generación total de residuos sólidos (ton/día)
- Cantidad prevista a disponer (ton)
- Disponibilidad del material de cobertura
- Método de disposición final (área, trinchera o combinado)
- Tipo de relleno (manual/mecanizado, semiaeróbico/anaeróbico)



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

4.1.1 Población actual y proyectada al año de vida útil considerado

$$Pf = Po (1+r)^t$$

Pf: Población proyectada (hab)

Po: Población año base (hab)

r = Tasa de crecimiento (%)

t = Tiempo entre Pf y Po (años)

Si no se conoce r, calcular con esta fórmula:

$$r = \left(\frac{Pf}{Po} \right)^{1/t} - 1$$



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

4.1.2 Generación o Producción per-cápita (kg/hab-día)

Se calcula mediante un "Estudio de caracterización": Determinación de la cantidad y la composición de los residuos sólidos urbanos para cada fuente de generación (domicilios, comercios e instituciones).

Para las viviendas:

$$GPC = \frac{\text{kg peso recolectado}}{\text{Numero de Habitantes muestreados}}$$

Para los comercios e instituciones:

$$GPCo = \frac{\text{kg peso recolectado}}{\text{Numero de Comercios muestreados}}$$

Cuando no se puede realizar un estudio de caracterización, un método menos exacto de cálculo de la GPC: **pesaje total de los camiones recolectados por día / la población servida.**



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

4.1.3 Capacidad requerida

El diseño básico de un relleno sanitario:

- El **área total requerida para el SDF**: cantidad de superficie (m² o ha) necesaria para desarrollar el SDF en su conjunto.
- **Cálculo del área total del SDF**: área celdas + instalaciones auxiliares
- La determinación se realiza en **cuatro pasos**.



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

3. Capacidad requerida

Paso 1: Cálculo de la cantidad (peso) de residuos generados/año

Se calcula a partir de la generación per cápita (kg/hab/día), multiplicada por el número de habitantes y luego por los 365 días del año.

Paso 2: Cálculo del volumen (m3) de residuos a depositar

Se refiere al volumen que ocuparían, en el relleno, los residuos generados por toda la población a servir.



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

3. Capacidad requerida

Paso 2: Cálculo del volumen (m3) de residuos a depositar

$$V_{\text{residuos}} = GPC \times H \times 365 \times \frac{N}{D}$$

Siendo:
Vresiduos: Volumen de residuos (kg)
GPC: Generación per cápita (kg/hab/día)
H: Número de habitantes a servir (hab)
N: Vida útil del relleno (años)
D: Densidad de los residuos (kg/m³)
365 = Número de días del año

Para convertir peso a volumen, se divide por la densidad o peso específico (kg/m³ o ton/m³) que tendrán los residuos depositados en la celda.

Tabla 3: Densidad de los residuos sólidos

Residuos sólidos	Densidad
En el contenedor doméstico	105 - 210 kg/m ³
En el recolector	350 - 630 kg/m ³
Compactación en el vertido manual	400 - 600 kg/m ³
Con maquinaria de compactación	600 - 810 kg/m ³

Fuente: Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios. Ecuador 2002. Página 6



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

3. Capacidad requerida

Paso 3: Cálculo de la capacidad volumétrica

La capacidad volumétrica del SDF: volumen total disponible del terreno para recibir y almacenar los residuos y el material de cobertura que conforman la(s) celda(s) o el relleno sanitario propiamente dicho.

Capacidad Volumétrica = Volumen de residuos (m³) + volumen de la cobertura (m³)

$$\text{Capacidad volumétrica (m}^3\text{)} = \text{Volumen de residuos (m}^3\text{)} + \text{Volumen material de cobertura (m}^3\text{)}$$

El volumen de la cobertura se estima como un porcentaje del volumen ocupado por los residuos depositados, un 30%.



$$V_{\text{celdas}} = 1.3 \times V_{\text{residuos}}$$



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

Estándares de diseño: Altura total y por nivel

- La altura de un nivel o terraza debe ser inferior o igual a 5 m.
- El número de niveles debe ser inferior o igual a 3.
- La altura total del relleno será de 15 m o menos.
- Se puede aceptar más de 15 metros, siempre que se demuestre técnicamente su estabilidad.
- Las celdas se calculan para un determinado tiempo de operación que dependerá del volumen de residuos a depositar esperado en el relleno. Se recomienda un tamaño que permita recibir los residuos generados en un año.



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

3. Capacidad requerida

Paso 4: Cálculo del área total requerida para el SDF

Área total del SDF = Área de las celdas o relleno + Área de instalaciones complementarias.

(2) Área para las instalaciones complementarias

- El área requerida para las instalaciones complementarias se puede establecer mediante un coeficiente (%) del área ocupada por las celdas.
- **Área de instalaciones complementarias = Coeficiente (%) del área de celdas**
- Coeficiente recomendado: 40% del área de la celda (margen generoso en la etapa de diseño básico).
- Lo mejor es hacer el cálculo, considerando el mapa topográfico de cada alternativa propuesta para la construcción del SDF y la descripción precisa de las obras auxiliares específicas con que contará el sitio.



4 Diseño básico de un SDF

4.1 Cálculos preliminares para el diseño de un relleno sanitario

3. Capacidad requerida

Paso 4: Cálculo del área total requerida para el SDF

Área total SDF = área de celdas + área de instalaciones complementarias

Área total SDF = área de celdas + (0.4 área de celdas)

Área total SDF = 1.4 área de celdas

$$A(m^2) = V(m^3) / h(m)$$

$$V_{celdas} = 1.3 \times V_{residuos}$$

$$V_{residuos} = GPC \times H \times 365 \times \frac{N}{D}$$



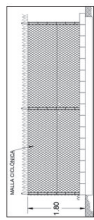
Tabla de Contenido

Introducción

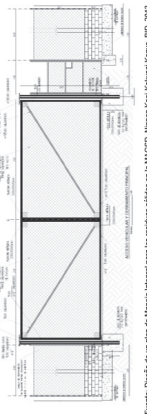
1. Generalidades
2. Conceptos básicos
3. Planificación del SDF
4. Diseño básico de un relleno sanitario
5. **Diseño detallado del SDF**
6. Instalación y construcción



5. Diseño Detallado del SDF



Fuente: Equipo de expertos de la FOCIGIRS. **Figura 16:** Esquema de una verja típica con malla ciclónica



Fuente: Diseño de un plan de manejo integral para los residuos sólidos en la MACSSD, Hguyen (Koshi-Kelasa) Kogon, BID, 2013

- Es necesario **instalar un letrero o cartel de señalización** para identificar el SDF (nombre) y debe tener el nombre del operador.
- Además, es adecuado **instalar una verja biológica con árboles de gran altura y gran consumo de agua** para evitar los malos olores y aumentar la posibilidad de que atrapen cierta cantidad de agua en sus raíces (y prevenir que entre al SDF).



5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.2 Instalación de puerta de acceso y verja perimetral

- La puerta de acceso y la verja perimetral **constituyen barreras físicas que impiden el libre acceso** de personas ajenas al SDF.
- La verja **delimita todo el perímetro del SDF** y ayuda a limitar que se lleven residuos de manera ilegal, así como a evitar la entrada de animales
- Su **altura es de aproximadamente 1,80 m sobre el suelo**, y suele construirse de eslabones galvanizados sobre un muro de mampostería corto (0,20 - 0,40 m).

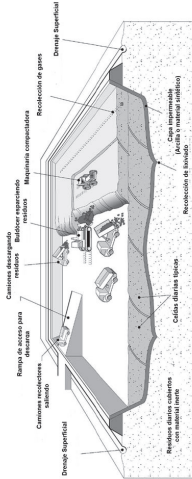
5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.3 Diseño de las celdas para depósito de los residuos

Por qué construir celdas? Ventajas

- Optimiza el control de las emisiones;
- Minimiza la producción de lixiviados;
- Minimiza el riesgo de formación de bolsas de gas;
- Facilita la compactación más homogénea de la masa residuos;
- Favorece un manejo de residuos más adaptado a las condiciones de cada momento;
- Minimiza el riesgo de incendios;
- Agilita el inicio de la fase metanogénica;
- Facilita el acceso y movilidad de los vehículos para descargas posteriores.

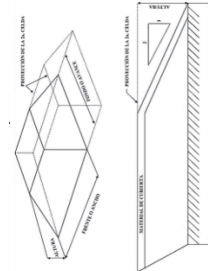


5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.3 Diseño de las celdas para depósito de los residuos

- La **celda es el relleno sanitario** propiamente dicho.
- Como infraestructura principal, el cálculo de su **volumen es parte esencial del diseño de un SDF**.
- El **volumen de las celdas diarias depende** del área total del relleno, de la cantidad de residuos sólidos que requieren disposición, del equipo empleado y del material de cobertura.
- Las celdas diarias se definen teóricamente como un **paralelepípedo**, donde los elementos básicos son **altura, longitud, ancho y taludes e inclinación**.
- El **diseño de la celda se fundamenta** en las dimensiones de diseño de las celdas diarias.



Fuente: Guía para el Diseño, Construcción, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios, Bolivia, 2012, con fuente en la Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de rellenos sanitarios mecanizados, Sanborral L., Perú.

Figura 18: Elementos de una celda



添付資料4-2

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.3 Diseño de las celdas para depósito de los residuos

Altura

Depende de la cantidad de los residuos a depositar, del espesor del material de cobertura, la estabilidad de los taludes y las especificaciones técnicas de la maquinaria empleada para la compactación de los residuos sólidos.

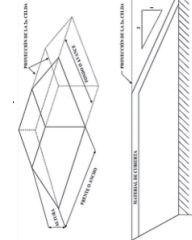
Se recomienda una **altura máxima de 5 m (por nivel)**, incluyendo el espesor a disponer y el material de la cubierta requerido.

Ancho

El **ancho de la celda diaria o frente de trabajo** se determina por la longitud necesaria para el funcionamiento adecuado y ejecución de maniobras del equipo, tanto de compactación como de transporte.

Debe ser **suficientemente ancho para impedir la congestión** de camiones esperando para descargar.

Para efectos de operación, se recomienda que el **ancho mínimo sea de 2 a 2,5 veces el largo de la cuchilla de la maquinaria**



Fuente: Guía para el Diseño, Construcción, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios, Bolivia, 2012, con fuente en la Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de rellenos sanitarios mecanizados, Sanborral L., Perú.

Figura 18: Elementos de una celda

$$F = \sum_{i=1}^n (X_i)^2$$

Siendo,

F= Longitud del frente de trabajo, en metros.

X= Ancho de la hoja topadora de cada una de las máquinas

que se utilizarán simultáneamente, en metros



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
5.4.3 Diseño de las celdas para depósito de los residuos

Longitud
La longitud (**fondo o avance**) está definida principalmente por la cantidad de residuos que llega al relleno en un día.

$$L = \frac{V}{A_c \cdot \alpha \cdot F_r}$$

L = Largo de la celda, en metros
V = Volumen de la celda, en metros cúbicos
A_c = Ancho de la celda, en metros
AT = Altura de la celda, en metros

Talud

- El talud de la celda es el **plano inclinado en donde se apoyan los residuos** y los equipos compactadores.
- Su **inclinación** se especifica mediante un **ángulo o una relación (V:H)** que indica el número de unidades que avanza en dirección vertical por cada unidad que se avanza horizontalmente o **viceversa (H:V)**.
- Se recomienda que las celdas tengan un **talud máximo de 3:1 (relación H:V)**, es decir, que al avanzar 3 metros horizontalmente, se suba 1 metro verticalmente. (SEDUE, 1984).



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
5.4.3 Diseño de las celdas para depósito de los residuos

Volumen de la celda

El volumen de la celda se determina empleando la siguiente ecuación:

$$V_c = (G \cdot D)^3 \cdot M_c$$

V_c = Volumen de la celda diaria, en m³

G_d = Cantidad media de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario, en (kg)

D = Densidad de los residuos sólidos

M_c = Factor de material de cobertura (1.3)

Área de la celda

$$A_c = \frac{V_c}{h_c}$$

A_c = Área de la celda (m²/día)

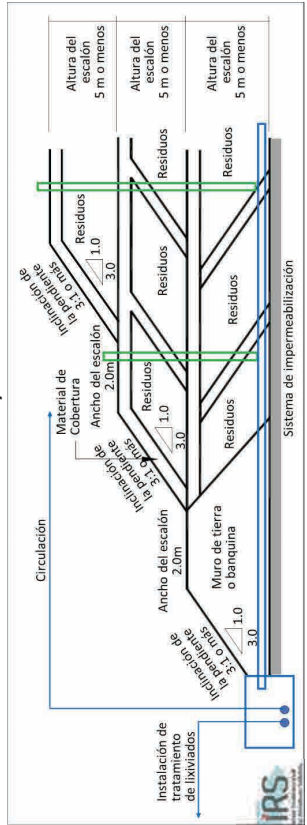
h_c = Altura de la celda (m)



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
5.4.4 Diseño del muro de contención o banquina

- Es una estructura formada por suelo nativo compactado que se coloca alrededor de la masa de residuos compactados para **mejorar la estabilidad estructural y evitar su colapso o derrumbe**.
- El diseño debe asegurar la estabilidad del conjunto:
- ✓ La relación de la **pendiente del talud debe ser de 3:1 (H:V)** para garantizar la estabilidad del talud.
- ✓ La **altura máxima** de muro y escalón es **de 5 m**.
- ✓ Los escalones se instalan a **cada 5 m de altura del SDF y su anchura es de 2 m**.



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
5.4.4 Diseño del muro de contención o banquina

- Tipos de estructuras de contención: 3 tipos

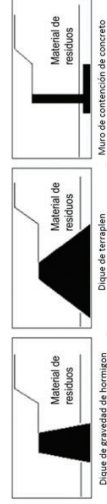


Figura 20: Principales tipos de estructuras de contención.
Fuente: Página web de UNOLCS, Universidad Nacional de Ingeniería, Tecnología.

- Al diseñar una estructura de contención, se puede asumir que las principales cargas aplicadas serán:

- ✓ el peso de la estructura en sí;
- ✓ la presión de los residuos;
- ✓ la carga generada por las vibraciones sísmicas.



Foto 4: Proceso de instalación de un dique de terraplén para una celda.
Fuente: Equipo de concreto de UCA, Romabilación Veneno Azua, RD, 2017.

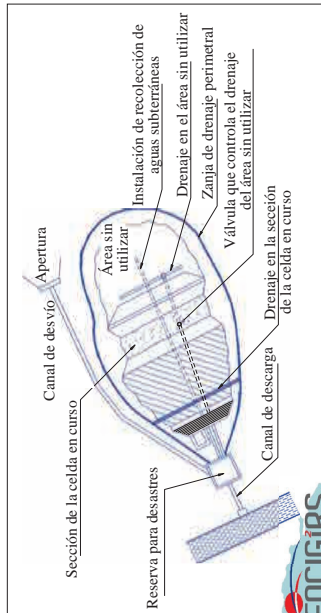


5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales

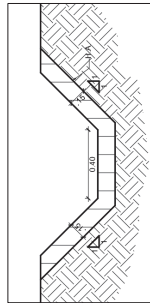
- El **objetivo del sistema de recolección y drenaje de las aguas pluviales es limitar su infiltración al** interior del volumen de residuos sólidos **para prevenir:**
 - ✓ un aumento en la generación de lixiviados;
 - ✓ la erosión del sellado o cobertura del relleno sanitario;
 - ✓ el deterioro de los caminos de acceso y otras obras de infraestructura.



Consiste en instalaciones (zanjas, generalmente) para el manejo correcto de la escurrimiento del agua de lluvia.

4 tipos principales:

- ✓ zanja de drenaje perimetral
- ✓ zanja en la sección de la celda
- ✓ zanja superficial de relleno (ya clausurado)
- ✓ Zanja de desvío aguas arriba.



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales Cálculos requeridos: Determinación del caudal

El caudal (volumen/tiempo) de las aguas pluviales depende de:

- ✓ la intensidad de las precipitaciones
- ✓ el área de captación
- ✓ la topografía
- ✓ el uso del suelo

a) Cálculo del flujo o caudal de diseño:

$$Q = 1/360 \times C \times I \times A \quad (\text{Fórmula racional})$$

Q = Caudal de aguas pluviales (m³/seg)

C = Coeficiente de flujo o escurrimiento

I = Intensidad de la lluvia (mm/h)

A = Área de captación (Área del SDF en ha)

360 = Factor de conversión de horas a segundos

- El **valor de I** se determina a partir de la precipitación horaria máxima histórica. La precipitación horaria se obtiene convirtiendo los datos históricos de precipitación diaria obtenidos de la **Oficina Meteorológica Nacional**.

- El **valor de C** se selecciona en la tabla de la diapositiva siguiente en función de las características topográficas.

- El **valor A** se determina teniendo en cuenta la superficie desde la cual las precipitaciones fluyen hacia el SDF.



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales Cálculos requeridos: Determinación del caudal

Coefficiente de flujo por uso del suelo

CARACTERÍSTICAS ÁREAS CONSTRUIDAS	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
Superficie asfáltica	0.70 a 0.95
Superficie de hormigón	0.75 a 0.95
Superficie metálica	0.90 a 0.95
Suelo arenoso:	
Pendientes menores que 2%	0.05 a 0.10
Pendientes entre 2 y 7%	0.10 a 0.15
Pendientes mayores que 7%	0.15 a 0.20
Suelo firme:	
Pendientes menores que 2%	0.13 a 0.17
Pendientes entre 2 y 7%	0.18 a 0.22
Pendientes mayores que 7%	0.25 a 0.35

Fuente: Reglamento para el diseño y la construcción de instalaciones sanitarias en edificios R-008, MOPC, República Dominicana 2010.

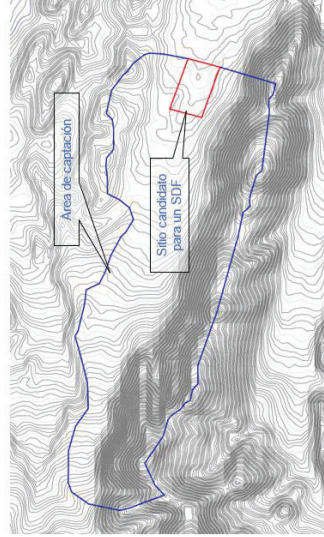


5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales Cálculos requeridos: Determinación del área de captación o aporte

Área de captación o aporte



Método de determinación del área de captación

- El área de captación se determina analizando la topografía mediante un mapa topográfico de área amplia.

Fuente: Procesado por Equipo de expertos de IICA con base en mapas topográficos proporcionados por LMD.

Figura 25: Ejemplo de establecimiento de un área de captación

Fuente: Procesado por Equipo de expertos de IICA con base en mapas topográficos proporcionados por LMD.



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
 5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
 Cálculos requeridos: Cálculo de la intensidad de las precipitaciones

La intensidad de las precipitaciones puede calcularse a partir de los datos históricos de precipitaciones diarias mediante la fórmula de Mononobe.

$$R_t = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T} \right)^{2/3}$$

R_t = Intensidad media de las precipitaciones (mm/hr)

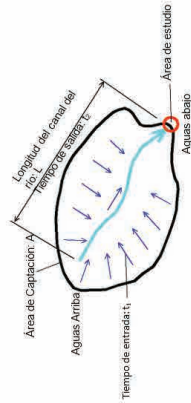
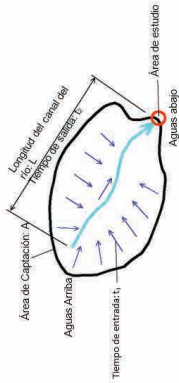
R_{24} = Precipitación diaria (mm/día)

T = Tiempo de concentración de la crecida (hr)

$$T = (t_1) + (t_2)$$

Tiempo de entrada (t1): Es el tiempo que transcurre desde el momento que el agua de lluvia del área de captación fluye hacia un río.

Tiempo de salida (t2): Es el tiempo que transcurre desde el momento que el agua de lluvia fluye por el cauce o lecho de un río.



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
 5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
 Cálculos requeridos: Cálculo de la intensidad de las precipitaciones

iii) Cálculo del tiempo de salida

El tiempo de salida se calcula por:

- El método Rziha cuando la pendiente del cauce es superior a 1/20 (5%).
- El método Kraven cuando la pendiente del cauce es inferior a 1/20.

Método de Rziha

$$t_2 = L / W$$

Siendo:

t_2 = Tiempo de salida (seg)
 L = Longitud del canal de río desde el extremo río arriba del área de captación hasta el punto de estudio (m)

$W = 72 \times V_{0.05}$ = Velocidad de propagación de la crecida (m/seg)

$V_{0.05} = h / L$ (Pendiente del cauce del río desde el extremo río arriba del área de captación hasta el punto de estudio)

h = Diferencia de elevación desde el extremo río arriba del área de captación hasta el punto de estudio (m)

5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
 5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
 Cálculos requeridos: Cálculo de la intensidad de las precipitaciones

i) Cálculo del tiempo de concentración de la crecida (Método de Kraven)

$$T = (t_1) + (t_2)$$

ii) Cálculo del tiempo de entrada

- Si el área de captación es inferior a 2 km², consulte el cuadro siguiente.

Topografía del área de captación	Tiempo de entrada (min)
Área montañosa	30
Área de pendiente pronunciada	20
Área mejorada por alcantarillado	30

- Si el área de captación es igual o superior a 2 km², el cálculo se basa en la siguiente fórmula.

$$t_1 = \sqrt{A} / \sqrt{2} \times 30 \text{ (min)}$$

t_1 = tiempo de entrada

A = Área de captación (km²)



5. Diseño Detallado del SDF

- 5.4 Diseño de las instalaciones principales
 5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
 Cálculos requeridos: Cálculo de la intensidad de las precipitaciones

iii) Cálculo del tiempo de salida

Método de Kraven

$$t_2 = L / W$$

En función del valor del gradiente I del lecho del río, obtener de la tabla siguiente.

I	1/100 o más	1/100 ~ 1/200	1/200 o menos
W	3.5 m/s	3.0 m/s	2.1 m/s

Siendo:

t_2 = Tiempo de salida (seg)

L = Longitud del canal de río desde el extremo río arriba del área de captación hasta el punto de estudio (m)

W = Velocidad de propagación de la crecida (m/s)



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
Cálculos requeridos: Cálculo de la intensidad de las precipitaciones

i) Cálculo del tiempo de concentración de la crecida (Método de Kraven)

$$T = (t_1) + (t_2)$$

ii) Cálculo del tiempo de entrada

- Si el área de captación es inferior a 2 km², consulte el cuadro siguiente.

Topografía del área de captación	Tiempo de entrada (min)
Área montañosa	30
Área de pendiente pronunciada	20
Área mejorada por alcantarillado	30

- Si el área de captación es igual o superior a 2 km², el cálculo se basa en la siguiente fórmula.

$$t_1 = \sqrt{A} / \sqrt{2} \times 30 \text{ (min)}$$

t₁ = tiempo de entrada

A= Área de captación (km²)



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
Cálculos requeridos: Determinación del área de la sección transversal

- La sección transversal de un canal de drenaje o cuneta de aguas pluviales suele ser rectangular o trapezoidal.
- La forma trapezoidal es de mayor uso en los rellenos sanitarios porque es la más fácil de construir.
- El tamaño de la sección del canal se podrá calcular usando la siguiente ecuación:

$$S = Q/V$$

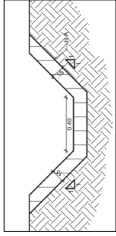
Siendo:

S = Área o Superficie de la sección transversal del flujo (m²)

Q = Caudal de descarga (m³/seg) **Calculado por el método racional?**

V = Velocidad media del flujo (m/seg)

- Al determinar el área de la sección transversal, es aconsejable diseñar con una sección transversal generosa en consideración a la acumulación de sedimentos.



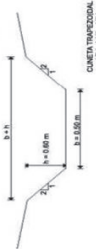
5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.5 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de aguas pluviales
Cálculos requeridos: Determinación del área de la sección transversal

- El Reglamento R-019 de MOPC indica para las cunetas trapezoidales, la profundidad de 0.60 metros porque se obstruyen con menos frecuencia que las de profundidad menor.

- La pendiente longitudinal mínima será del 2%. **OJO 2/1 DE LA FIGURA QUE SIGNIFICA? ¿Esta relacionado con la pendiente?**



Fuente: R-019 MOPC

Figura 26: Modelo sección transversal para el drenaje pluvial

- En las normas japonesas, el 80% de la profundidad del canal se calcula como sección transversal de paso.

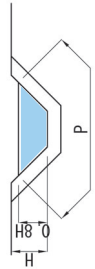


Tabla 7: Coeficiente de rugosidad de Manning

MATERIAL	Coefficiente de Manning (n)
Concreto Liso	0.012
Concreto Rugoso	0.016
H.D.P.E	0.010
P.V.C	0.009
Hierro Fundido	0.013

Fuente: Normas de diseño CAAASD, República Dominicana

Donde:

S = Superficie de la sección transversal del flujo (m²)

Q = Caudal de descarga (m³/seg)

V = Velocidad media del flujo (m/seg)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

T = Radio hidráulico del canal

R = Radio hidráulico (m) = S/P

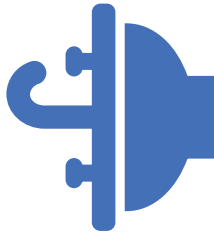
P = Perímetro mojado (m)



Una vez hallada el área de la sección, se deciden las dimensiones, sobre la base de las recomendaciones anteriores.

5. Diseño Detallado del SDF
5.4 Diseño de las instalaciones principales
5.4.7 Diseño del revestimiento e impermeabilización

- El concepto básico de diseño de SDF es evitar que los lixiviados procedentes de un SDF emigren al exterior, teniendo en cuenta las características de la forma del terreno, la permeabilidad del suelo y las características de las aguas subterráneas.
- También evita el aumento de la cantidad de lixiviados debido a la entrada de aguas subterráneas de los alrededores del SDF.
- Es importante planificar y diseñar las instalaciones de revestimiento de acuerdo con la topografía y las características del subsuelo.
- Los geosintéticos son ampliamente utilizados en el diseño de sistemas de impermeabilización de la base y la cobertura final en instalaciones de rellenos sanitarios.
- Para mayor protección, se recomienda utilizar los siguientes geosintéticos:
 - Geomembranas (con función de aislamiento): son láminas poliméricas relativamente impermeables que pueden ser usadas como barreras de líquidos, gases y/o vapores.
 - Geotextiles (con función de refuerzo, separación, filtración, drenaje). Pueden ser usados con fines de filtración o como un colchón para proteger geomembranas contra el punzonado.



5. Diseño Detallado del SDF
5.4 Diseño de las instalaciones principales
5.4.7 Diseño del revestimiento e impermeabilización

- Para rellenos sanitarios nuevos, el IMMARN ha determinado colocar una geomembrana de polietileno de alta densidad con espesor de 1.5 mm que garantice evitar roturas.
- Dado que las geomembranas frecuentemente reciben daños con el paso de maquinaria compactadora y camiones, se deben colocar geotextiles como material de amortiguación y una capa protectora de suelo encima del geotextil.
- Además, el suelo natural debajo de la geomembrana debe compactarse para evitar dañar la geomembrana. Cabe señalar que el éxito del uso de cualquier revestimiento dependerá de su correcta colocación.

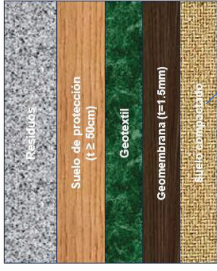


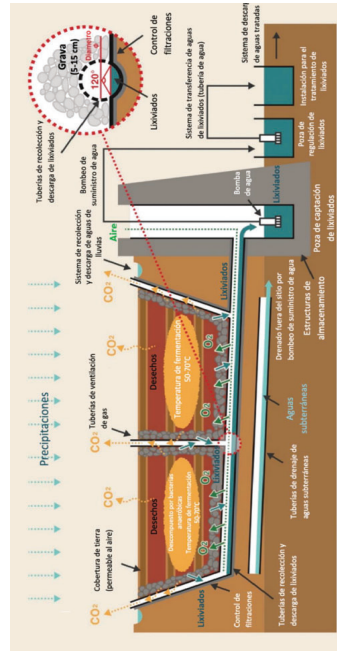
Figura 38: Esquema del Sistema de impermeabilización requerido en cada celda

Suelo compactado: material con 90% a la prueba de Proctor modificado, preferiblemente arcilloso

5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales
 5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados en el relleno semiaerobio

- ✓ El objetivo del sistema de recolección de lixiviados es controlar la acumulación de lixiviados en los residuos durante la vida activa del relleno.
- ✓ Su función es recoger los lixiviados para descargarlos en las instalaciones de almacenamiento de tratamiento (si existen).
- ✓ En los rellenos semiaeróbicos, desempeñan un papel en el suministro de aire a la capa de residuos vertidos.



Fuente: Guía de Introducción al Método Futaba, Prefectura de Futaba, Japón



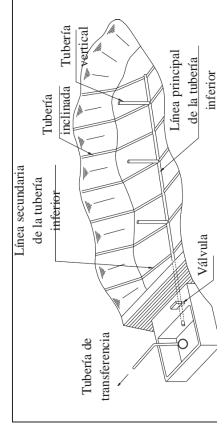
Lixiviado = Agua en el residuo + infiltración agua de lluvia + Entradas agua subterránea

5. Diseño Detallado del SDF

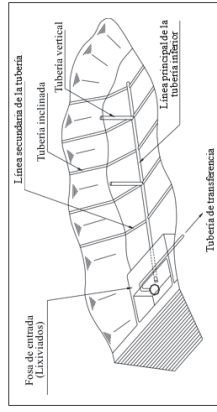
5.4 Diseño de las instalaciones principales
 5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados

- El diseño del sistema de recolección y drenaje de lixiviados se fundamenta en el cálculo de la cantidad de lixiviado que se espera se generará en el relleno.

Disposición general de la instalación para recolección y drenaje de lixiviados



a. Fosa de retención fuera del relleno



b. Fosa de retención dentro del relleno

Fuente: Guía para la planificación, diseño y gestión de sitios de disposición final, Asociación de Gestión de Residuos del Japón, 2010

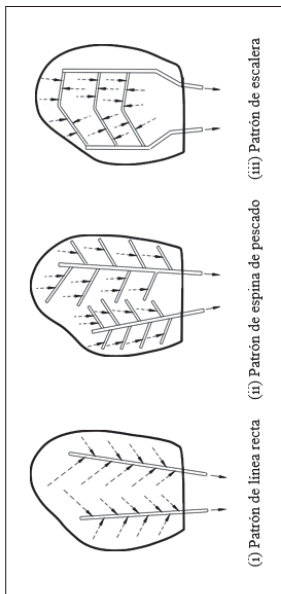
- Se instala sobre la superficie del sistema de impermeabilización del fondo y se extiende a lo largo del fondo y las pendientes laterales de cada celda de residuos del relleno.



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados



Fuente: Guías para la planificación, diseño y gestión de sitios de disposición final, Asociación de Gestión de Residuos del Japón, 2010

Figura 29: Planos de disposición de la tubería inferior



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

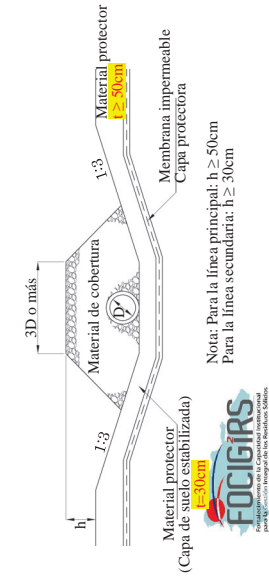
5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados: Normas

Diámetro de las tuberías

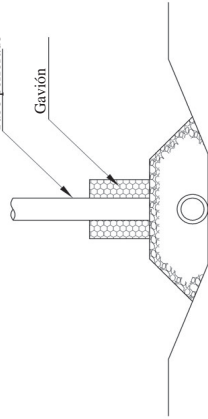
- Tubería troncal: 400 mm o más
- Tubería de derivación: 200 mm o más
- Tubería vertical: 200 mm o más
- Tubería inclinada: 200 mm o más

- ##### Intervalo de las tuberías
- Tubería de derivación: 20 m
 - Tubería vertical: 40 a 50 m
 - Tubería inclinada: 20 m

Ejemplo estructural de una tubería inferior



Ejemplo estructural de una tubería vertical

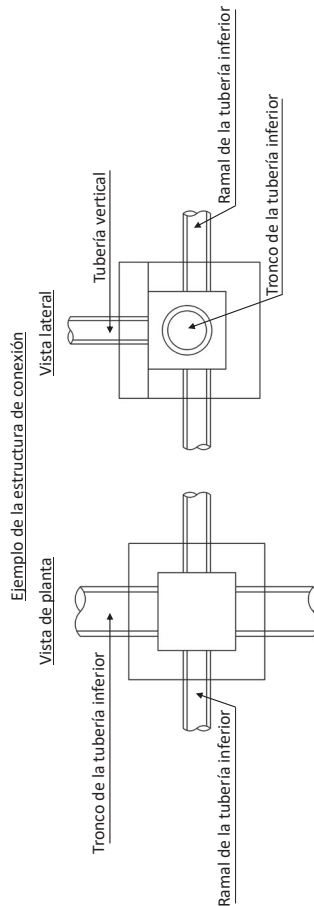


5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados: Normas

- En el método Fukuoka, es necesario **conectar físicamente la tubería inferior y la tubería vertical** mediante una cuenca de conexión o una tubería de conexión.



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados: Cálculo del flujo de diseño y determinación de la sección transversal

- El **diseño** del sistema de recolección y drenaje de lixiviados **se fundamenta en el cálculo de la cantidad de lixiviado** que se espera será generada en el relleno.
- El **flujo previsto de lixiviados puede calcularse utilizando la misma ecuación racional** usada para el flujo de diseño del sistema de recolección y drenaje de las aguas pluviales, con la diferencia de que **el área de captación corresponde solo al área específica de la celda**.

a) Cálculo del flujo de diseño (Método racional):

$$Q = 1/360 \times C' \times I \times A$$

Donde:

Q = Caudal de aguas pluviales (m³/seg)

C = Coeficiente de lixiviación (C' = 1 - C)

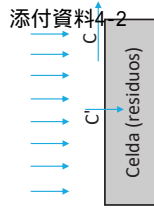
C = Coeficiente de flujo o escorrentía

I = Intensidad de la lluvia (mm/h)

A = Área de captación (ha) = Área de la celda

360 = Factor de conversión de hora a segundos

- Se considera que **el lixiviado es la cantidad de agua que se infiltra en la celda** a partir de las precipitaciones sobre la misma.
- El coeficiente de lixiviado C' se expresa mediante la ecuación C' = 1 - C, utilizando el coeficiente de escorrentía C.



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

- 5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados
 - Cálculos requeridos: Determinación del área de la sección transversal

$$S = Q/V$$

La velocidad media del flujo puede calcularse utilizando la ecuación de Manning:

$$V = 1/n R^{2/3} T^{1/2}$$

Donde:

- S = Superficie de la sección transversal del flujo (m²)
- Q = Caudal de descarga (m³/seg)
- V = Velocidad media del flujo (m/seg)
- n = Coeficiente de rugosidad de Manning
- T = Gradiente del canal
- R = Radio hidráulico (m) = S/P
- P = Perímetro mojado (m)

Tabla 7: Coeficiente de rugosidad de Manning

MATERIAL	Coefficiente de Manning (n)
Concreto Liso	0.012
Concreto Rugoso	0.016
H.D.P.E	0.010
P.V.C	0.009
Hierro Fundido	0.013

Fuente: Normas de diseño CAASD, República Dominicana

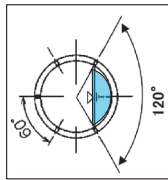


Una vez hallada el área de la sección, se deciden las dimensiones, sobre la base de las recomendaciones anteriores.

5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

- 5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados: Detalles del diseño de las tuberías



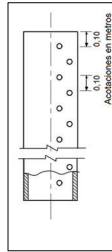
- La parte superior de la sección transversal de la tubería debe considerarse como la sección transversal de distribución de aire y gas.

- La sección transversal de la tubería debe determinarse de forma que el caudal objetivo previsto sea de 120 grados (1/3) de la pared de la tubería.

- Las tuberías perforadas deberán prepararse a tres bolillos con ayuda de una herramienta de perforación (taladro).

- Los huecos se iniciarán a 0.10 m a partir del extremo del tubo y estarán espaciadas longitudinalmente a 0.10 metros, centro a centro.

- Diámetro entre 5 - 8 mm



5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

- 5.4.6 Diseño de instalaciones para recolección y drenaje de lixiviados: Cálculo del volumen de la laguna de lixiviados

Las lagunas de lixiviados se instalan para evitar que los lixiviados fluyan hacia fuera del SDF y contaminen las aguas subterráneas y el medio acuático circundantes.

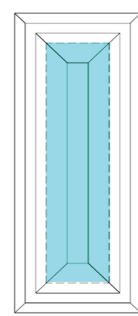
La capacidad de la laguna de lixiviados se calcula mediante:

$$Q = (1/1000) \times C \times I \times A \times D \text{ (Fórmula racional)}$$

Donde:

- Q = Volumen de lixiviado (m³/día)
- C = Coeficiente de Lixiviado= 1-C (Coeficiente de escurreimiento, ver tabla en capítulo instalaciones pluviales)
- I = Precipitación diaria (mm/día)
- A = Área de captación de la celda (m²)
- D = Días de almacenamiento de lixiviado

Nota: El valor D se determina teniendo en cuenta el número de días consecutivos de precipitaciones registradas en el pasado.



Margen = 0.3m

Fuente: Equipo de expertos de JICA, (MMAVAVASPDSIGIRS) Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios (2012, Bolivia)

Figura 34: Imagen de una laguna de lixiviados

Q

5. Diseño Detallado del SDF

5.4 Diseño de las instalaciones principales

5.4.6 Diseño del sistema de tratamiento de lixiviados

- El objetivo del sistema de tratamiento de lixiviados es evitar la contaminación de los cuerpos de agua a los que estos serían eventualmente vertidos.

- Por su parte, su función es disminuir la concentración de los elementos y sustancias contaminantes presentes en los lixiviados recolectados en el relleno.

- Deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:
- Selección del proceso de tratamiento de lixiviados adecuado: Se seleccionará un proceso de tratamiento basado en la calidad del agua de los lixiviados unido con la calidad del agua de vertido, la cual está determinada por las leyes/ordenanzas y las condiciones de utilización del agua.

- Medidas contra las fluctuaciones de la calidad del agua: seleccionar el método de tratamiento del agua tomando la calidad representativa del agua en una fase inicial del relleno.
- Medidas contra las fluctuaciones del volumen: el volumen de lixiviados fluctúa principalmente debido a las precipitaciones, la capacidad de las instalaciones de tratamiento tiene un límite.

Tabla 8: Tipos de tratamiento de lixiviados

Nivel de tratamiento	Tratamiento
Primario	Recirculación
Secundario (Biológico)	Laguna de Estabilización
Terciario	Anaeróbicos
	Aeróbicos
	Fisicoquímicos
	Membranas

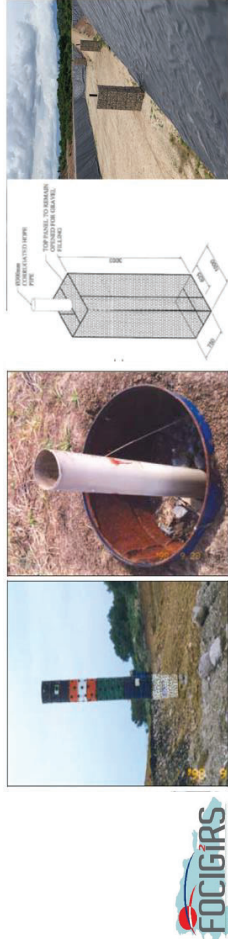
Fuente: Equipo de expertos de JICA, (MMAVAVASPDSIGIRS) Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios (2012, Bolivia)



5. Diseño Detallado del SDF
 5.4. Diseño de las instalaciones principales
 5.4.8. Diseño del revestimiento e impermeabilización

Tubería vertical de ventilación de gas

- Las tuberías verticales de ventilación de gases suelen construirse con una combinación de gaviones y tubos de PVC perforados. El diámetro o anchura de un gavión suele ser de **300-500 mm**
- Las tuberías verticales se van ampliando en altura a medida que avanza el periodo de ventilación.
- Los tubos perforados suelen tener un diámetro de 150 mm o más. Sin embargo, para el **método de vertido semiaeróbico (método Fukuoka)**, el diámetro de la tubería perforada debe ser de **200 mm** o más.
- Las tuberías verticales de ventilación de gas deben colocarse a **intervalos de 40-50 m**.



Fuente: Equipo de expertos de JICA



Fuente: Manual para la rehabilitación, clausura y saneamiento de lixiviados a cielo abierto en el Estado de México, Secretaría de Ecología, México

5. Diseño Detallado del SDF
 5.4. Diseño de las instalaciones principales
 5.4.8. Diseño de instalaciones para ventilación de gases

- El propósito del sistema de ventilación de gases es **evitar la acumulación de estos en el relleno** para prevenir explosiones e incendios.
- Sus funciones principales son las siguientes:
 - Función de liberación de los gases:** Libera rápidamente a la atmósfera, los gases generados por los residuos depositados en el relleno.
 - Función de suministro de aire (estabilización):** Suministra oxígeno al relleno para crear una condición semiaeróbica y promover la descomposición de los residuos (caso de los rellenos semiaeróbicos).
 - Función de reducción de lixiviados y estabilización:** Reduce el agua acumulada en la masa de residuos del relleno mediante la recolección y el transporte de los lixiviados favoreciendo su estabilización.

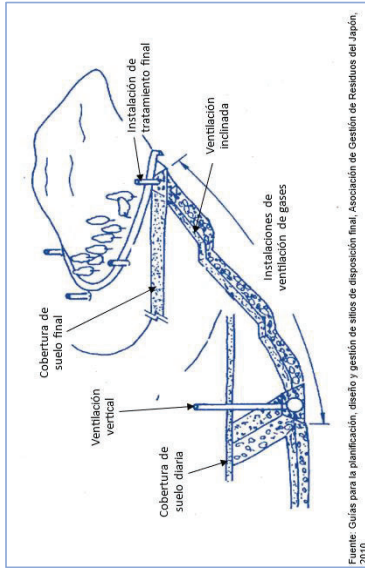


Figura 36: Dibujo Conceptual Instalaciones para ventilación de gases

Fuente: Guías para la planificación, diseño y gestión de sitios de disposición final. Asociación de Gestión de Residuos del Japón, 2010

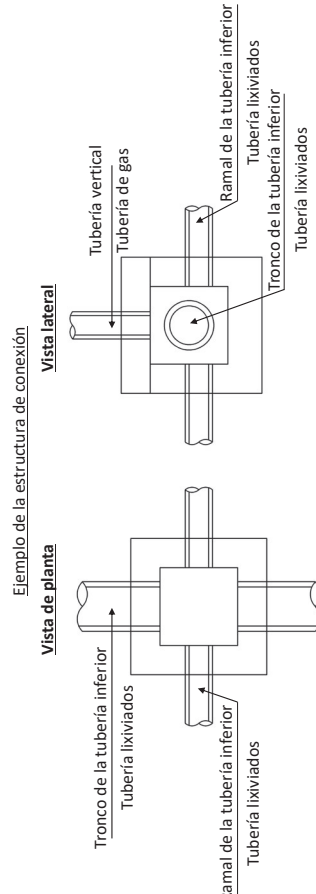


Fuente: Manual para la rehabilitación, clausura y saneamiento de lixiviados a cielo abierto en el Estado de México, Secretaría de Ecología, México

5. Diseño Detallado del SDF

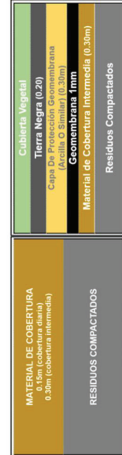
5.4. Diseño de las instalaciones principales
 5.4.8. Diseño de instalaciones para ventilación de gases

En el método Fukuoka, es necesario **conectar físicamente la tubería inferior y la tubería vertical** mediante una cuenca de conexión o una tubería de conexión.



Fuente: Equipo de expertos de JICA

Figura 37: Esquema de la cobertura diaria e intermedia (izquierda) y cobertura final (derecha)



5. Diseño Detallado del SDF
 5.4. Diseño de las instalaciones principales
 5.4.8. Diseño del revestimiento e impermeabilización

Tubería vertical de ventilación de gas

- La **cobertura** se define como la acción de **revestir los residuos sólidos con material adecuado**, después de que hayan sido nivelados y compactados, en el área ya conformada.
- Existen **tres tipos** de material de cobertura:
 - Material de cobertura diaria:** 0.15 m o más (Espesor después de la compactación)
 - Material de cobertura intermedia:** 0.30 m o más (Espesor después de la compactación)
 - Material de cobertura final:** capa compuesta por varios materiales naturales y una geomembrana sintética.
- La **cobertura diaria** y la **cobertura intermedia** se realizan durante la operación del relleno, mientras que la **cobertura final** se realiza en el momento de su **cierre o clausura**.
- Se **recomienda cubrir el suelo todos los días**. Si no es posible cubrirlo diariamente, el MIMARN ha decidido que **deberá hacerse al menos tres veces por semana**.



Fuente: Equipo de expertos de JICA



Fuente: Manual para la rehabilitación, clausura y saneamiento de lixiviados a cielo abierto en el Estado de México, Secretaría de Ecología, México



Fuente: Manual para la rehabilitación, clausura y saneamiento de lixiviados a cielo abierto en el Estado de México, Secretaría de Ecología, México

5. Diseño Detallado del SDF
 5.5 Diseño de las instalaciones complementarias o auxiliares
 5.5.1 Edificio de administración

- Edificio de administración;
- Instalaciones de monitoreo ambiental;
- Caminos de acceso y vías de mantenimiento;
- Lavadero de vehículos
- Otras instalaciones según sea necesario.

✓ El edificio de administración debe estar preparado para la gestión integral de las instalaciones y operaciones.

✓ Puede constar de: oficina de administración, las salas de pruebas y análisis y, si es necesario, las salas de espera de los trabajadores, las duchas, los vestuarios, las salas de suministro de agua caliente, la cafetería, los baños y las salas de conferencia.

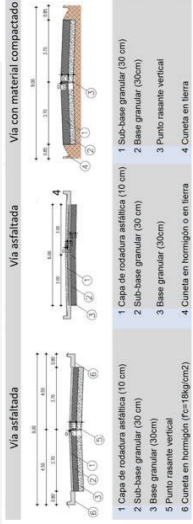


Foto 7: Edificio administrativo relleno sanitario Tarapoto, Perú

Fuente: Equipo de expertos de JICA.

5. Diseño Detallado del SDF
 5.5 Diseño de las instalaciones complementarias o auxiliares
 5.5.2 Caminos de acceso y vías de mantenimiento

- Vías que puedan utilizarse para rodear el perímetro del sitio de disposición final para patrullar e inspeccionar toda la zona;
- Vías que permitan la carga y descarga de maquinaria y materiales hacia y desde las instalaciones de tratamiento de lixiviados;
- Vías para la extinción de incendios en zonas donde se espera que estos ocurran.
- Vías para trabajos como el exterminio de plagas y animales y la pulverización de productos químicos cuando son necesarias medidas de control de olores.



- 1 Capa de rodadura asfáltica (10 cm)
 2 Sub-base granular (30 cm)
 3 Base granular (30cm)
 4 Cuneta en hormigón o en tierra
- 1 Sub-base granular (30 cm)
 2 Base granular (30cm)
 3 Punto rasante vertical
 4 Cuneta en tierra

Fuente: Diseño de un plan de Manejo Integral para los residuos sólidos en la MAGSD. Nippon Koei-Kobasai Kogyo, Bld. 2013

Figura 41: Secciones típicas para los caminos de acceso y vías de mantenimiento. -

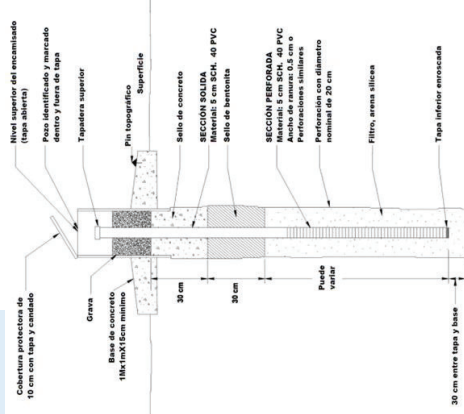


5. Diseño Detallado del SDF
 5.5 Diseño de las instalaciones complementarias o auxiliares
 5.5.3 Diseño de instalaciones de monitoreo ambiental

- Los sistemas de monitoreo se utilizan para identificar los posibles impactos del SDF en el medio ambiente.
 - Es muy importante proveer al SDF de la infraestructura de monitoreo necesaria para su seguimiento durante la fase de operación.
 - El objetivo del monitoreo de las aguas subterráneas es:
 - Comprobar que el sistema de revestimiento y/o la capa de impermeabilización del relleno funcionan correctamente (no hay fugas de lixiviados).
 - Verificar el grado de propagación de las sustancias nocivas contenidas en el flujo de lixiviados hacia las aguas subterráneas.
 - Comprobar el grado de contaminación del entorno en caso de fallo del sistema de revestimiento y/o de la capa de impermeabilización.
- Se recomienda situar **tres pozos de monitoreo** de aguas subterráneas río arriba, río abajo y dentro del sitio de disposición final.

Los pozos de monitoreo generalmente se construyen con tubos de PVC.

Una longitud común para un filtro de pozo de monitoreo de relleno sanitario es de 3 metros.



Fuente: Manual de Protocolo de Construcción Nuevos Rellenos Sanitarios con Revestimientos Compuestos. CCAD, 2010.
 Figura 42: Detalle de un pozo de monitoreo de aguas subterráneas común o piezómetro.

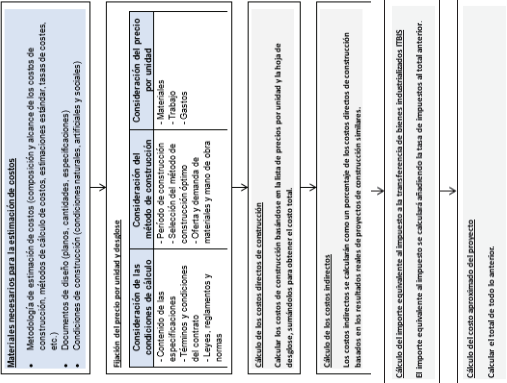
5. Diseño Detallado del SDF
 5.5 Diseño de las instalaciones complementarias o auxiliares
 5.5.5 Otras consideraciones en el diseño de un SDF

1. La zona de amortiguamiento de un SDF se refiere a una franja de distanciamiento mínimo que permita minimizar los efectos de la disposición de los residuos en la comunidad circundante.
 - Debe ubicarse alrededor de todo el SDF y se espera que tenga los siguientes efectos:
 - ✓ Que minimice la visual hacia la zona de operación del SDF;
 - ✓ Que prevenga la dispersión de residuos;
 - ✓ Que evite la propagación de malos olores hacia el entorno.
 - De conformidad con el artículo 107 del Reglamento General de Aplicación de la Ley 225-20, Decreto 320-21, la franja de amortiguamiento perimetral debe tener al menos 15 m de ancho.
2. Instalación y suministro de equipos para la prevención de incendios

5. Diseño Detallado del SDF

5.5 Estimación del costo del proyecto

- El responsable a cargo del diseño deberá proveer un presupuesto de construcción y de operación para la infraestructura que haya considerado.
- Los costos operativos juegan un papel importante a la hora de definir el tipo de instalación, método y la tecnología a utilizar en cualquier obra de ingeniería.



Fuente: Elaborado por JICA con retroceso a "Guía para la parametrización, diseño y gestión de obras de disposición final". Asociación de Gestión de Residuos de JICA

Figura 43: Procedimiento de estimación de costos

Tabla de Contenido

- Introducción
- 1. Generalidades
- 2. Conceptos básicos
- 3. Planificación del SDF
- 4. Diseño básico de un relleno sanitario
- 5. Diseño detallado del SDF
- 6. **Instalación y construcción**



6. Instalación y construcción

- 6.1 Adquisición de fondos
- 6.2 Financiamiento por parte del Fideicomiso
 - 6.2.1 Solicitud de aprobación de fondos
 - 6.2.2 Desembolso
- 6.3 Financiamiento de los costos restantes
 - 6.3.1 Presupuesto municipal
 - 6.3.2 Préstamos
 - 6.3.3 Tarifa por servicio de gestión de residuos
- 6.4. Proceso de gestión de compra o adquisición

Tabla 9: Estimación de la renta media disponible de los hogares y de la capacidad de pago (2021)

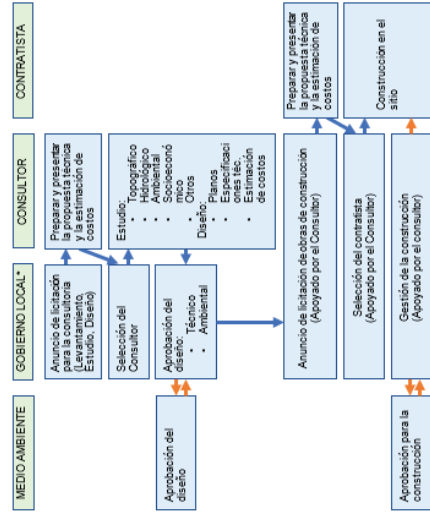
Clasificación	2021 Renta mensual (a)	2021 Renta anual (b)	Impuesto sobre la renta (c)	Renta anual disponible (d)	Renta mensual disponible (e)	Capacidad de pago mensual (f)
Fórmula	(a)	(b) = (a) * 12	Impuestos	(d) = (b) - (c)	(e) = (d) / 12	(f) = (e) * 1%
Promedio Nacional	47,282	567,382	22,674	544,708	45,392	454
Área Urbana	50,372	604,468	28,237	576,231	48,019	480
Área Rural	33,582	402,983	-	402,983	33,582	336
Gran SD	56,987	683,844	43,118	640,722	53,394	536
Región Norte	44,766	537,193	18,146	519,047	43,254	433
Región Este	41,254	495,047	11,824	483,223	40,269	403
Región Sur	35,861	430,335	1,217	429,118	35,760	353

Fuente: Equipo de expertos de JICA



6. Instalación y construcción

6.4 Proceso de gestión de compra o adquisición



*Municipios o Mancomunidades

Fuente: Equipo de expertos de JICA
Figura 45: Flujo del procedimiento de orden de construcción

6. Instalación y construcción

6.5 Consideraciones durante la construcción

- Durante la construcción de un SDF se deben tomar las precauciones necesarias y realizar actividades de verificación y control de la calidad del proceso constructivo.
- También se deben implementar una serie de medidas y acciones de cara al control de los impactos ambientales.

Tabla 10: Construcción general de rellenos - Puntos críticos de la inspección

	Construcción del relleno	Cuando	Frecuencia
1.0	Construcción del recubrimiento del suelo		
2.0	Construcción del recubrimiento de la geomembrana.		
3.0	Construcción de la capa para la recolección de lixiviados.		
4.0	Recubrimiento construido por debajo de nivel freático estacional máximo.	En cada uno de los eventos de construcción	Por lo menos una vez por evento
5.0	Documentación e informes sobre la construcción del recubrimiento.		
6.0	Construcción de pozos para el monitoreo de aguas subterráneas		
7.0	Construcción de sonda para el monitoreo de biogás		
8.0	Control de calidad de la construcción de tiempo completo en el sitio		

Fuente: Manual de Protocolo de Construcción Nuevos Rellenos Sanitarios con Revestimientos Compuestos (CCAD 2010)



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

iMuchas gracias por su atención!



Maribel Chalas Guerrero
Coordinadora Técnica de Proyectos de Residuos Sólidos
maribel.chalas@ambiente.gob.do

6. Instalación y construcción

6.5 Consideraciones durante la construcción

6.5.2 Instalación del recubrimiento con geomembrana

- La geomembrana no se debe colocar cuando existan condiciones meteorológicas inclementes, como lluvias o vientos fuertes.
- El agua de la lluvia se debe redirigir y alejar de la celda recubierta, mediante la construcción de canales de redireccionamiento y diques o bien al readaptar áreas que drenen hacia la celda.
- La instalación de geomembrana y el sellado no se realizará mientras esté lloviendo o si el relleno está experimentando una humedad excesiva que pueda mojar el recubrimiento.
- En todo momento debe haber una bomba para aguas pluviales para bombear el agua de la celda de desechos. Esta bomba deberá ser lo suficientemente grande para eliminar el agua almacenada en la celda de desechos en un día.
- Durante los trabajos de instalación, se debe investigar si debe detener y todos las orillas empuestas del relleno se debe reducir. Esto se puede lograr con pilas de suelo maquinaria con recubrimiento de hule, rollos de material geosintético, bolsas de arena u otros materiales pesados que no dañen la geomembrana.
- No se debe permitir tráfico vehicular sobre la geomembrana antes de la colocación de las capas de recolección de lixiviados o bien las capas de cobertura protectoras. Los únicos vehículos que se pueden permitir sobre la geomembrana son los vehículos de presión baja sobre el suelo.
- Al personal que esté trabajando en la geomembrana no se le permitirá fumar, portar zapatos que ocasionen daños o involucrarse en otras actividades que puedan dañar la geomembrana.

6.5.3 Instalación del sistema de recolección del lixiviado

- Los materiales granulados (lavados de ser necesario) se deben colocar y esparcir por medio del uso de equipo y métodos que minimicen la generación de material fino.
- Los materiales granulados no deben recibir ninguna compactación aparte de la que fuera incidental durante el proceso de colocación y esparcimiento.
- Todos los materiales de suelo que se colocan sobre una geomembrana u otros geosintéticos, como parte del sistema de recolección del lixiviado se deben colocar durante la parte más fresca del día y se deben desplegar en «tramos» a lo largo de la superficie para controlar la cantidad de holgura y minimizar arrugas y pliegues en la geomembrana.



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Manual

Rehabilitación y Cierre de SDF Existentes

Octubre 2023



Contenido

1. Tabla de contenido del manual
2. Objetivo
3. Generalidades
 - Marco legal
 - Definiciones básicas
4. Cierre técnico
5. Rehabilitación de un SDFE
6. Monitoreos ambientales

Tabla de contenido del Manual (2/2)

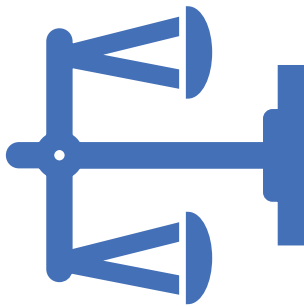
- 3.2.- REHABILITACIÓN DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EXISTENTE
 - 3.2.1.- Aspectos técnicos
 - 3.2.2.- Plan de Rehabilitación
 - 3.2.3.- Instalaciones principales para un SDF Rehabilitado
- 3.3.- MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST-CIERRE DEL SDF
 - 3.3.1.- Mantenimiento de las instalaciones principales
 - 3.3.2.- Monitoreos Ambiental
- 4.- FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Tabla de contenido del Manual (1/2)

- Introducción
- 1.- GENERALIDADES
 - 1.1.- Marco legal para la disposición final en la Rep. Dom.
 - 1.2.- Rol de las instituciones en la Disposición Final en Rep. Dom.
 - 1.3.- Conceptos básicos
- 2.- DETECCIÓN DE SDF INADECUADO PARA SU REHABILITACIÓN Y/O CIERRE (FLUJO DE DECISIÓN)
 - 2.1.- Problemas previstos y definición de contramedidas técnicas
- 3.- LINEAMIENTOS PARA EL CIERRE Y REHABILITACIÓN DE UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
 - 3.1.- CIERRE TÉCNICO DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
 - 3.1.1.- Aspectos técnicos
 - 3.1.2.- Cierre Técnico y terminación de un SDF
 - 3.1.3.- Preparación del proyecto de cierre o clausura
 - 3.1.4.- Definición del Nivel de cierre
 - 3.1.5.- Instalaciones principales para el Cierre
 - 3.1.6.- Plan de uso de suelo luego del cierre o uso postclausura

Objetivo del Manual

El objetivo de este manual es proveer a la República Dominicana de una herramienta técnica aplicable para el país en materia de Cierre y Rehabilitación de SDF.

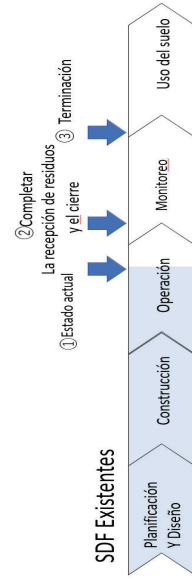


1. Generalidades/Marco legal

- ❖ La Constitución de la República Dominicana
- ❖ La Estrategia Nacional de Desarrollo (Ley 1-12)
- ❖ Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- ❖ Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley 225-20)
- ❖ Ley de Planificación Urbana (Ley 6232).
- ❖ Ley de Planificación e Inversión Pública (Ley 498-06).
- ❖ Ley sobre el Distrito Nacional y los Municipios (Ley 176-07)
- ❖ Procedimiento de Evaluación Ambiental
- ❖ Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos No Peligrosos

b).- Terminación de un SDF:

Es el estado en el que se puede prescindir del mantenimiento y operación para un SDF ya clausurado. Un SDF terminado puede ser utilizado para otros fines que no sea la disposición de residuos.



- ① Estado actual, los SDF existentes que han estado en operación.
- ② Cuando los SDF existentes completan el vertido, estos se cerrarán. Luego, se llevará a cabo el "Monitoreo" hasta que se establezcan los residuos, ya que estos aún generan gases, lixiviados, etc.
- ③ Cuando se minimizan los impactos ambientales negativos anteriores, como gases, lixiviados, etc., los SDF pasan a la fase de "Terminación". Entonces, los SDF se pueden utilizar para otros fines.

Etapas durante la Vida útil de un SDF sin rehabilitación

1.2.- Definiciones básicas (1/4)

a).- Cierre Técnico o Clausura:
Es una actividad llevada a cabo para reducir la contaminación ambiental después que un SDF ha terminado su período de vertido de residuos, o para un SDF que no se gestiona adecuadamente y que ya no está apto para la disposición de residuos.



1.2.- Definiciones básicas (3/4)

c).- Rehabilitación:

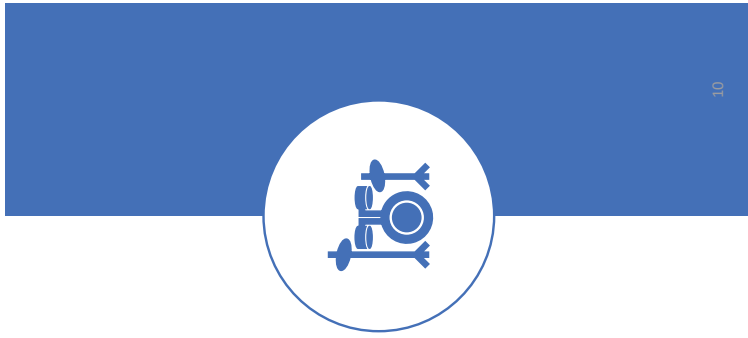
Es la acción de recuperar o restituir la capacidad de un sitio de disposición final para continuar con el confinamiento de residuos sólidos, siempre y cuando se cumpla con un mínimo de requisitos en cuanto a la capacidad volumétrica del sitio, forma de operación, mecanismos de control, protección al ambiente y a la salud pública.



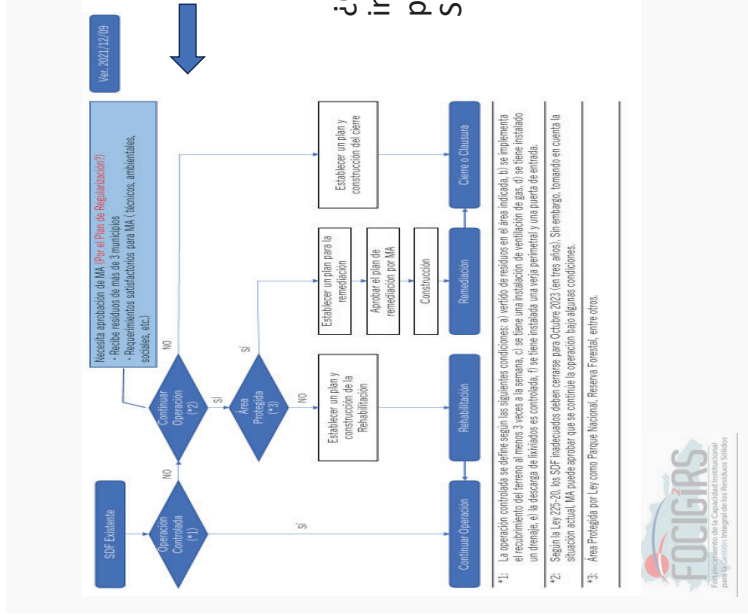
1.2.- Definiciones básicas (3/4) d).- Operación Controlada

La operación controlada es una de las condiciones bajo las cuales MEDIO AMBIENTE permite a las municipalidades y/o mancomunidades continuar con la operación:

- ✓ Vertido de residuos en la zona indicada.
- ✓ Implementación de la cobertura al menos 3 veces por semana.
- ✓ Implementación de instalaciones de ventilación de gas.
- ✓ Mantenimiento de las vías internas.
- ✓ Instalación de sistemas de drenaje de aguas pluviales.
- ✓ Instalación de un sistema de control de lixiviados.
- ✓ Instalación de una verja perimetral y puerta de acceso.



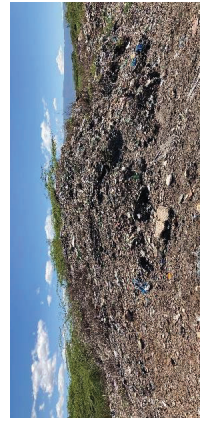
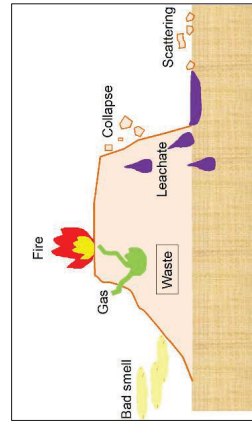
2.-Diagrama del flujo de decisión para la definición de un SDF existente



¿Cómo identificar un SDF inadecuado? ¿Cuál es la próxima actividad de los SDF Existentes?

2.2.- Problemas comunes en los SDF inadecuados

En general, en la mayoría de los SDF Existentes existen problemas como el mal olor, incendios, gases, lixiviados, el colapso de la capa de residuos y la dispersión de los mismos.



2.1.1.- Problemas y contramedidas (1/2)

Problemas	Contramedidas
Deslizamiento de tierra/Colapso	El deslizamiento y el colapso de la capa de residuos acumulados pueden ser causados por un apilamiento inadecuado y una compactación insuficiente de los residuos vertidos. La contramedida de lo anterior es hacer un talud estable con la compactación adecuada.
Contaminación del agua	La contaminación de las aguas superficiales o subterráneas puede ser causada por sistemas de recolección/control de lixiviados inadecuados o inexistentes, así como por instalaciones de gestión de la escorrentía inadecuadas. Como contramedida, se puede instalar un sistema de drenaje de escorrentía adecuado, así como una instalación correcta de cobertura de suelo y de los elementos de recolección y control de lixiviados.
Contaminación del suelo	La contaminación del suelo se debe a un sistema de recolección y control de lixiviados inadecuado o inexistente, ya que los lixiviados migran a través de los residuos alcanzando el suelo circundante. La medida para contrarrestar lo anterior es la instalación de un sistema adecuado de recolección y control de lixiviados.
Incendios	Los incendios pueden ser causados por la reacción del biogás, el oxígeno (aire) con una alta temperatura en el interior de los residuos. Una contramedida es la compactación efectiva de los residuos para reducir los huecos y limitar la entrada de aire; la cobertura diaria de los residuos y la compactación adecuada del material de cobertura.

2.1.1.1.- Problemas y contramedidas (2/2)

Problemas	Contramedidas
Dispersión	La dispersión puede ser causada por daños en la cubierta superior de los residuos y debido a los fuertes vientos. Una medida para contrarrestar la dispersión es el mantenimiento adecuado de la cubierta superior y los diques, así como la compactación rápida y la cobertura diaria de los residuos.
Malos olores	El mal olor puede deberse a la presencia de residuos frescos en la zona de trabajo antes de ser cubiertos. Una medida para combatir el mal olor es proporcionar una cobertura diaria con material terreo o equivalente sobre los residuos en la zona de trabajo y una cobertura final de tierra.

3.-Lineamiento para el Cierre y Rehabilitación de un SDF (2/2)

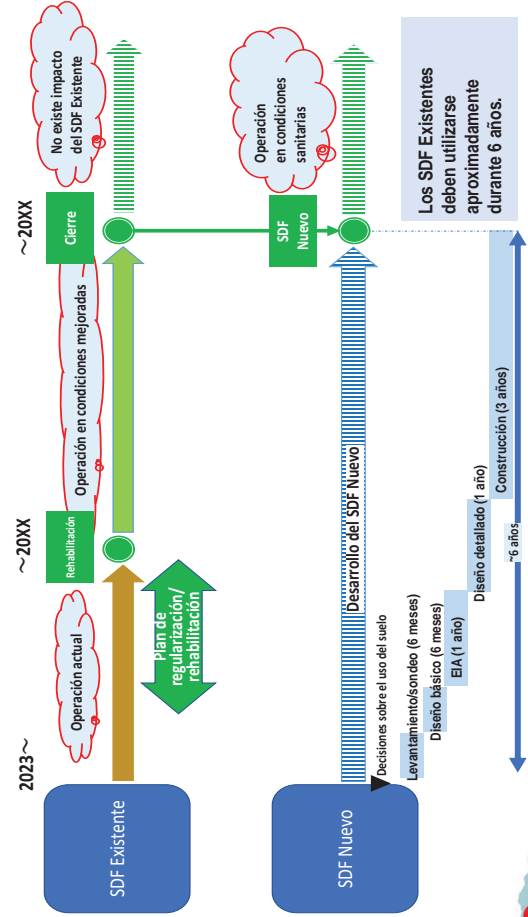
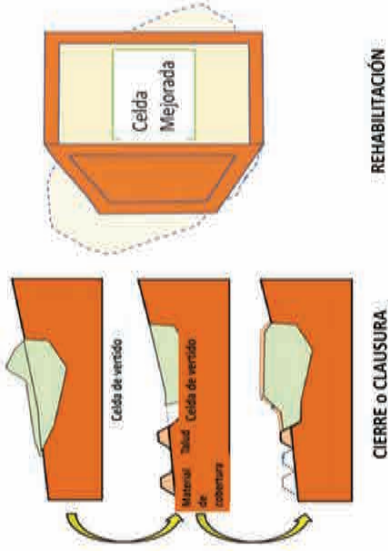


Diagrama sobre el proceso de Cierre y Rehabilitación de un SDF Existente y la Construcción del SDF Nuevo (2/2)

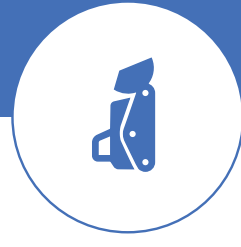
3.-Lineamiento para el Cierre y Rehabilitación de un SDF (1/2)

- El **cierre**: se refiere a la actividad “esperada” para un SDF que no opera bajo los criterios mínimos.
- La **rehabilitación**: consiste en el cierre de una porción del sitio mal operado y el inicio de operaciones controladas en otra porción del mismo terreno, incluyendo la construcción de las celdas e instalaciones auxiliares, bajos los criterios mínimos para un SDF nuevo.



3.1.- CIERRE TÉCNICO DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

- El **cierre técnico**: es el proceso mediante el cual un vertedero o sitio de disposición final, ya no recibe residuos y se está preparando para el mantenimiento posterior al cierre de acuerdo a un **plan aprobado** y un **programa de construcción**. Este proceso se hace de acuerdo con los estatutos, reglamentos y leyes locales vigentes en ese momento.



3.1.1- Estudios previos (1/2)

Los estudios previos consideran evaluaciones básicas en cuanto a los residuos y en cuanto al sitio



✓ **En cuanto a los residuos y sus derivados:**

- Análisis de generación y composición de residuos sólidos urbanos.
- Análisis de lixiviados
- Análisis del biogás
- Análisis de las aguas subterráneas.

18

3.1.1- Estudios previos (2/2)

En cuanto a las características y condiciones particulares del actual SDF



- Determinación del Derecho de propiedad
- Topografía
- Hidrología e hidrogeología
- Mecánica de suelos
- Climatología y meteorología
- Diagnóstico breve del Servicio de Limpieza del Municipio

19

3.1.1- Estudios previos (1/2)

3.1.2-Cierre Técnico y terminación de un SDF

- Para llevar a cabo el cierre técnico se debe elaborar el proyecto de cierre técnico y saneamiento en el marco de un documento integral denominado "Plan de Cierre" que incluya el diagnóstico y la evaluación de impactos. El proyecto propiamente dicho, consistirá en las acciones de cierre técnico, mantenimiento y monitoreo post-cierre, su cronograma de implementación y presupuesto y los respectivos instrumentos ambientales requeridos en la normativa para tales fines.



20

3.1.3.- Preparación del proyecto de cierre o clausura (1/4)

Actividades para el diseño de la clausura son:

- Recopilación y procesamiento de resultados e informes de los estudios previos.
- Elaboración del diagnóstico ambiental de las condiciones actuales del sitio, para establecer las medidas de control y mitigación de impactos y riesgos ambientales y a la salud pública.
- Elaboración del proyecto ejecutivo para la clausura.



21

3.1.3.- Preparación del proyecto de cierre o clausura (2/4)

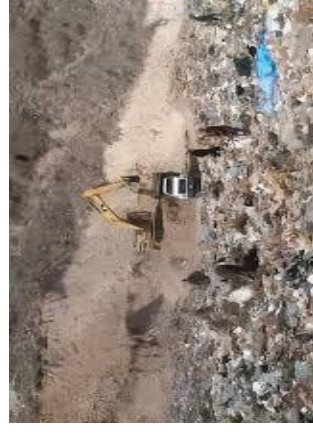
- Establecimiento de alternativas de solución para los recicladores, mediante un análisis sociológico.
- Notificación a los usuarios del sitio de disposición final de la ubicación del nuevo sitio.
- Eliminación de la fauna nociva, antes de iniciar el movimiento, compactación y sellado de los residuos sólidos mediante un programa de fumigación y eliminación de roedores, insectos y aves.



3.1.3.- Preparación del proyecto de cierre o clausura (4/4)

Actividades para el control ambiental son:

- Instalar el espesor y características requeridas para el material de cubierta final sobre el sitio de disposición final clausurado.
- Colocación de la cubierta vegetal indicado en el proyecto de clausura.
- Construcción y/o adecuación de las instalaciones para mantenimiento y control del sitio clausurado (caseta de control, cerca perimetral).



3.1.3.- Preparación del proyecto de cierre o clausura (3/4)

Actividades para el control ambiental son:

- Construcción y/o terminación de las obras de drenaje y control de escurrimientos.
- Construcción y/o continuación de uso de las obras de control de biogás y lixiviados, así como de monitoreo de aguas y biogás.
- Instalación de dispositivos para la detección de asentamientos diferenciales (hundimientos).

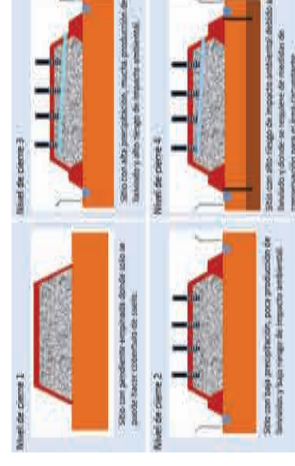


3.1.4.- Niveles de cierre

Hay cuatro niveles de cierre diferentes, de acuerdo con ciertos requerimientos técnicos.

El nivel de cierre es una combinación de contramedidas para cada problema que tenga el SDF Existente. La descripción para cada nivel de cierre es la siguiente:

Medidas	Nivel de cierre			
	C1	C2	C3	C4
Cobertura del suelo	++	+++	+++	+++
Drenaje de aguas pluviales	+	++	+++	+++
Almacenamiento seguro	+	++	+++	+++
Ventilación de gases		++	+++	+++
Lixiviados		+	+++	+++
Aguas subterráneas			+++	+++
Estabilización temprana		+	+++	+++
Medidas post-cierre		+	+++	+++
Monitoreo	+	++	+++	+++
Sistema del vertedero				Sistema semi-aeróbico



Este manual recomienda un nivel de cierre 2 como requerimiento mínimo. También se recomienda un nivel de cierre 3 para un SDF con condiciones especiales.

3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre (4/7)

1.- Cobertura de suelo final:

- El propósito de la cubierta final en un SDF es aislar a los residuos cercanos a la superficie del ambiente, para minimizar la migración de líquidos en las celdas y controlar el venteo del gas generado.
- Una buena cobertura reducirá la generación de olores y minimizará la difusión de olores y además mejorará el paisaje.
- la cobertura de suelo final debe cumplir con las siguientes especificaciones:
 - Coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-6}
 - Hasta un 10% de tierra fina;
 - Hasta el 90 - 100% de arena o grava;
 - Que se pueda compactar fácilmente;
 - Porosidad del 25 al 50%;
 - Que provenga de un lugar ubicado a una distancia razonable del SDF.

26



27

3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre (3/7)

2.- Estabilización física del SDF e Instalación de un Dique o Banquina

Dique o banquina: es una estructura formada por suelo nativo compactado. Se coloca alrededor de una gran capa de residuos para mejorar la estabilidad estructural y contención de la celda de vertido.

La forma de la(s) celda(s) a cerrar dependerá(n) de la topografía del terreno previsto para ese uso.

Los taludes de la celda, se deben conformar de tal manera que no causen erosión y puedan darle buena estabilidad a la masa de residuos.

El material excavado durante la preparación de las terrazas se puede utilizar después como material de cobertura.

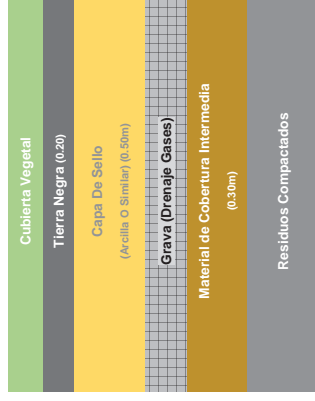
Las terrazas deben tener una pendiente del 2% hacia los taludes interiores para conducir las aguas de lixiviado a los drenajes, y evitar encharcamientos cuando se usen como vías temporales de acceso

28

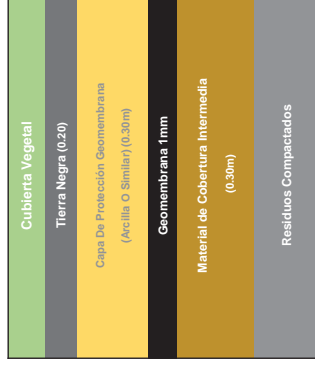


3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre (2/7)

proceso de instalación de la cobertura final y su función



Capa cobertura final sin chimeneas



Capa cobertura final con chimeneas



27

3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre (4/7)

2.- Estabilización física del SDF e Instalación de un Dique o Banquina

Las dimensiones deben ser las siguientes:

Ancho superior: Un mínimo de 2 m o según lo requiera el equipo de compactación para permitir el paso durante la actividad de compactación.

Pendientes laterales: 3:1 H: V o más plana, según lo requiera el suelo utilizado para conformarla.

Altura: 2 m como máximo.

添付資料4-2

29



3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre ^(6/7)

4.- Instalaciones para recolección, conducción y tratamiento de lixiviado

Estas instalaciones consisten en la disposición y colocación de tuberías perforadas para recolectar y tratar los lixiviados.

La captación de lixiviados generados por las celdas ya cerradas, se realizará a pie de talud, mediante la construcción y diseño de zanjas.

5.- Instalaciones para el drenaje de las aguas pluviales

Un sistema de drenaje consiste en las instalaciones (zanjas, generalmente) para un correcto manejo de la escorrentía del agua de lluvia. Se instala alrededor de las vías de mantenimiento y de la masa de residuos para reducir la generación de lixiviados

Las dimensiones de las zanjas deben ajustarse a los cálculos hidráulicos, con un ancho mínimo del fondo de 0,40 m para facilitar la construcción. El grado de pendiente de los canales internos por lo general debe tener una pendiente mínima



31

3.2.- Rehabilitación de un SDFE ^(1/2)

- A diferencia del cierre, la rehabilitación implicará la planificación e implementación de un plan de operaciones del sitio, incluyendo la divulgación de dicho plan y la interacción con la comunidad para que la nueva realidad de un SDF bien operado pueda ser entendida y no sea rechazada.

Objetivo del Plan de Rehabilitación:

- ✓ Reducir los impactos ambientales
- ✓ Verificar la capacidad remanente para verter los residuos en ese SDF



33

3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre ^(5/7)

3.- Instalaciones para la ventilación de gases

Los sistemas típicos para controlar el gas incluyen: pozos de extracción y combustión del gas de forma individual o pozos de captación con tuberías de recogida y transmisión a instalaciones de antorchas para la quema de gases o, en rellenos muy grandes, a las facilidades para la recuperación energética.

Las instalaciones mínimas consisten en tubos perforados instalados con ayuda de piedras y otras herramientas sencillas para la liberación de estos al aire



30

3.1.5.- Instalaciones principales para el cierre ^(7/7)

6.- Vías de mantenimiento

Se instala por lo general alrededor de la masa de residuos, y en algunos casos encima debido a la falta de espacio, para mejorar el acceso para el mantenimiento.

7.- Instalación de una verja perimetral o estructura adecuada para limitar el acceso.

Se instala a lo largo del límite del sitio para impedir el paso de personas ajenas al mismo.

8.- Instalación de un letrero o cartel de señalización

Los carteles de señalización son dispositivos de información que se instalan cerca de las entradas y otros lugares en los que es probable que la gente se detenga y que permiten saber que el lugar en cuestión es un SDF en proceso de cierre.



32

3.2.- Rehabilitación de un SDFE ^(2/2)

Antes de proceder con el diseño del plan de rehabilitación, se deberán considerar:

- Políticas o normativa a aplicar.
- Estudio de las contramedidas a aplicar (ver Figura 26)
- Planificación financiera para garantizar la sostenibilidad de la operación, incluyendo posibles fuentes de financiamiento, presupuesto de ejecución y operación.

3.2.1.-Aspectos técnicos para la rehabilitación de un SDFE

- Se toman en cuenta los mismos estudios que se realizan para el Cierre. Las primeras acciones tienen que ver con la construcción de las estructuras de control indicadas.

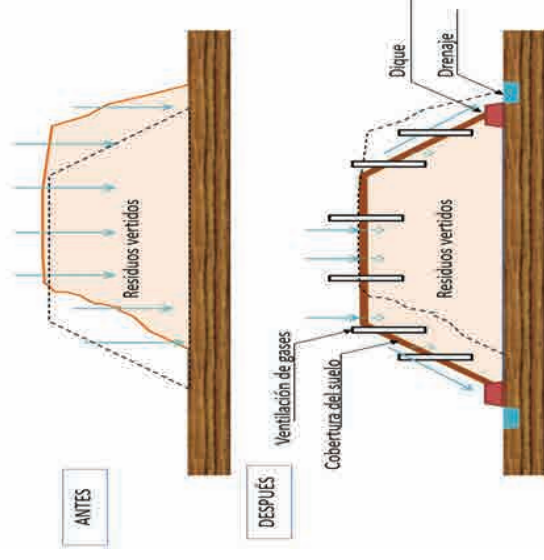
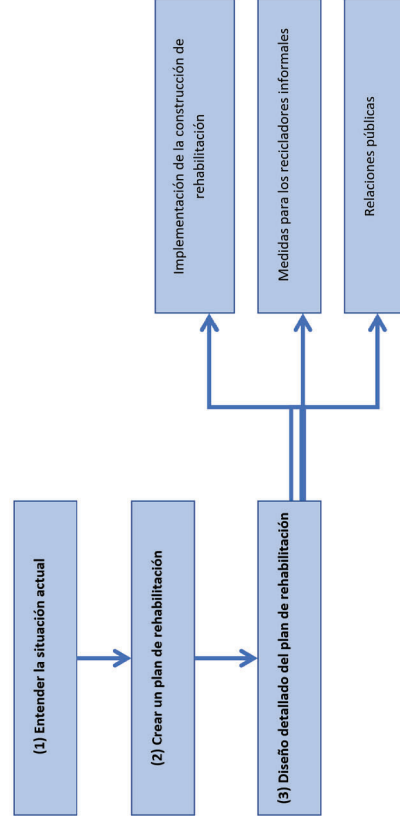


Ilustración del plan de rehabilitación de un SDFE

Proceso de planificación para la Rehabilitación del SDF



3.2.3.- Instalaciones principales para un SDF Rehabilitado

Las instalaciones principales para la rehabilitación serán la nueva celda más las mismas consideradas para el cierre. Adicionalmente, dependiendo las condiciones particulares del SDF a rehabilitar y la vida útil que se haya estimado, puede considerarse la instalación de una báscula tipo puente o balanza camionera para controlar el peso de los residuos que ingresan a las instalaciones.

3.2.3.1.-Niveles de construcción:

Se decidió un desarrollo de nivel 4 para los SDF nuevos, y en el caso de los SDF rehabilitados, el MMARN podrá decidir entre los niveles 2, 3 y 4 según las características específicas de cada SDF.

3.3.1.- Mantenimiento de las Instalaciones principales

- ✓ Mantenimiento de la cobertura final
- ✓ Mantenimiento de la obra de drenaje
- ✓ Mantenimiento de la tubería de venteo de gases
- ✓ Mantenimiento de los caminos internos
- ✓ Mantenimiento de la verja perimetral
- ✓ Inspección de los asentamientos y deslizamientos



38

102

3.3.1.-Monitoreos ambientales

✓ Monitoreos de las aguas subterráneas:

- El objetivo del monitoreo de las aguas subterráneas es:
- Comprobar que el sistema de revestimiento y/o la capa de impermeabilización de la celda funciona correctamente (no hay fugas de lixiviados).
- Verificar el grado de propagación de las sustancias nocivas contenidas en el flujo de lixiviados hacia las aguas subterráneas.
- Comprobar el grado de contaminación del entorno en caso de fallo del sistema de revestimiento y/o de la capa de impermeabilización



39

3.3.1.-Monitoreos ambientales

✓ Monitoreos de las aguas superficiales:

Se recomienda realizar análisis de las aguas superficiales a pesar del costo, en los siguientes casos:

- Cuando el SDF está en un área protegida. Cabe destacar que en la República Dominicana está prohibida la instalación de SDF en áreas protegidas.
- Cuando las aguas tratadas se descargan en un medio muy susceptible (río con muy poco caudal, río habitado por especies acuáticas endémicas, ecosistemas acuáticos susceptibles, etc.).
- Cuando el medio receptor central sirve para el suministro de agua potable o para el riego.



40

3.3.1.-Monitoreos ambientales

✓ Monitoreos del aire:

En el caso de una rehabilitación, durante el transporte de los residuos al SDF, en caminos no pavimentados, se tomarán las medidas necesarias para minimizar la generación de polvo y los impactos negativos derivados de las poblaciones cercanas.

✓ Monitoreos de los gases:

Al menos en los vertederos medianos y grandes, en el momento que se decide el cierre, se debe considerar un monitoreo de los gases para conocer la composición del biogás (CH₄, CO₂, O₂, N₂) y el nivel de explosividad.



41



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Muchas Gracias

MANUAL DE OPERACIÓN SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Octubre 2023

Presentado por:

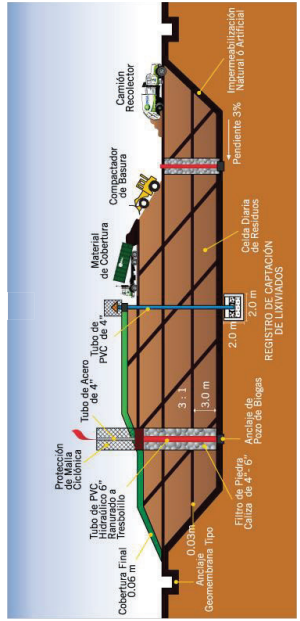
Elvin López y Camilo Tapia
Especialistas en Residuos Sólidos, LMD.



Introducción

Son varios los elementos que deben estar presentes para garantizar que la operación de un SDF sea efectiva, dentro de los cuales se incluyen: control de acceso, vertido de residuos en el frente de trabajo previamente establecido, cobertura de suelo diaria o al menos 3 veces por semana, instalaciones para ventilación de gases, vías internas, sistema de drenaje para las aguas pluviales, sistema de control de lixiviados y verja perimetral.

El cumplimiento de lo anterior, evitaría que un relleno sanitario llegara a convertirse en un vertedero a cielo abierto, pero sobre todas las cosas, permitiría reducir las posibilidades de que se produzcan impactos ambientales mayores a los esperados en instalaciones de este tipo. A continuación, se muestran los 4 aspectos fundamentales de este manual:



Introducción

El cumplimiento de lo anterior, evitaría que un relleno sanitario llegara a convertirse en un vertedero a cielo abierto, pero sobre todas las cosas, permitiría reducir las posibilidades de que se produzcan impactos ambientales mayores a los esperados en instalaciones de este tipo. A continuación, se muestran los 4 aspectos fundamentales de este manual:



1. LINEAMIENTOS PARA LA OPERACIÓN DE UN SDF

El procedimiento de operación para un SDF puede variar, dependiendo de diferentes factores:

Tipo de relleno

Clima

Residuos depositados

Tipos de residuos por recibir

Sin embargo, se pueden establecer ciertas actividades que son muy similares para todos los SDF, como una guía para quienes deben encargarse de su adecuado funcionamiento, como es el Plan de Operación (PO).



1.1 Plan de Operación SDF

El PO deberá contener como mínimo instrucciones sobre los siguientes aspectos:

1. Manejo de los residuos durante la recepción y colocación en el frente

2. Dirección de flujo del tráfico

3. Excavación, transporte y colocación del material de cobertura;

4. Inspección diaria del sitio y mantenimiento

5. Registro rutinario de la cantidad de residuos que ingresa en los vehículos recolectores



1.2 Recursos Humanos para la Operación

La cantidad y cualificación del personal requerido para el funcionamiento de un SDF depende de múltiples factores, entre los cuales podemos resaltar:

• Tamaño (superficie) del SDF

• Cantidad diaria de residuos depositados

• Disponibilidad de material de cobertura

• Legislación ambiental vigente

• Días laborables y duración de la jornada laboral



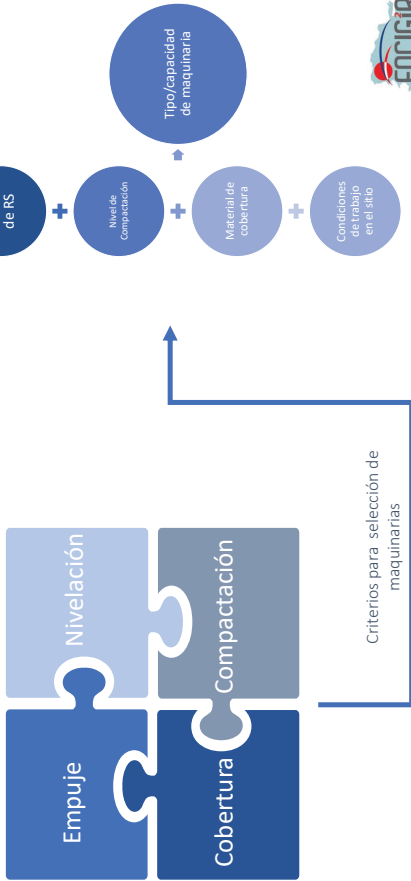
1.3 Recursos Humanos para la Operación

La siguiente tabla presenta los requerimientos de personal, en cantidad y calificación, así como la tarea principal, según el tipo de SDF:

Posición	Tarea	SDF mecanizado grande		SDF mecanizado pequeño-mediano		SDF Manual
		Más de 40 tons/día	16 a 40 tons/día	0.5 - 1	Menos de 15 tons/día	
Gerente (1)	Gestionar las operaciones del vertedero	1	0.5 - 1	0.5 - 1	0.5 - 1	0
Subgerente	Asistencia al gerente en el funcionamiento del SDF	1	0	0	0	0
Técnico del laboratorio	Toma de muestras y procesamiento para los análisis de laboratorio	1	0	0	0	0
Responsable de la balanza	Registro y control del pesaje de los camiones	2	1	1	0	0
Conductor del tractor compactador	Conducir el equipo compactador	3	1 - 2	1 - 2	0	0
Conductor de equipos pesados	Conducir camiones u otros equipos pesados según sea necesario	2 - 3	1 - 2	1 - 2	0	0
Técnico en reparación de vehículos	Mantenimiento y reparación de vehículos.	1	0	0	0	0
Trabajador de reparación de vehículos	Mantenimiento y reparación de vehículos.	1	1	1	0	0
Trabajador del SDF	Construcción de chimeneas Mantenimiento de las instalaciones de drenaje Mantenimiento de la planta de tratamiento de lixiviados	3-6	2-3	2-3	2-8	2-8
Guardia de seguridad	Presencia continua en el sitio Prohibir la entrada a personas no autorizadas Prohibir y controlar la entrada de animales Registrar en la bitácula puente Guiar los camiones a la zona de vertido	2	1	1	1	1

1.4 Equipamiento para la operación

Funciones básicas de los equipos en un SDF:



1.4 Equipamiento para la operación

A manera detallada, las funciones del equipamiento se enfocarán en la ejecución de las siguientes tareas:

1. Preparación del sitio
2. Manejo diario de residuos en el frente (área de tiro), que incluye traslado y compactación
3. Excavación, transporte e instalación de material de cobertura diaria.
4. Instalación y compactación de un material de cobertura final
5. Actividades de mantenimiento del sitio.



1.4.1 Equipos recomendados

Excavadora

Función:

Excavar el suelo y preparar el acceso a los vehículos de transporte, así como aplicar cobertura diaria o primaria a los residuos sólidos (como el método de trinchera). Este equipo también se puede utilizar bajo ciertas premisas en el movimiento de tierras.



1.4.1 Equipos recomendados

Retroexcavadora

Función:

Excavar material de cobertura, además de empujar y cargar material/residuos.

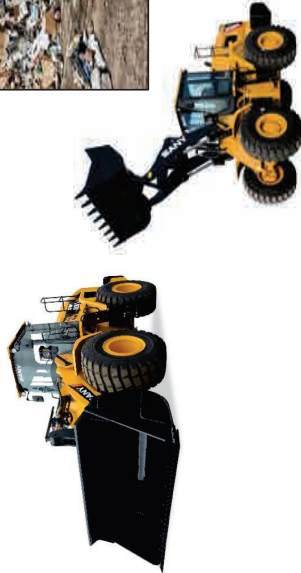


1.4.1 Equipos recomendados

Cargador Frontal

Función:

Cargar material. Su distancia óptima para el transporte de materiales no debe exceder los 30 metros.



1.4.1 Equipos recomendados

Bulldozer (Tractor de oruga)

Función:

Esparcir y compactar los residuos sólidos y del material de cobertura.



1.4.1 Equipos recomendados

Camión Volteo

Función:

Su función es transportar el material de cobertura y transportar materiales de un lado a otro del SDF.

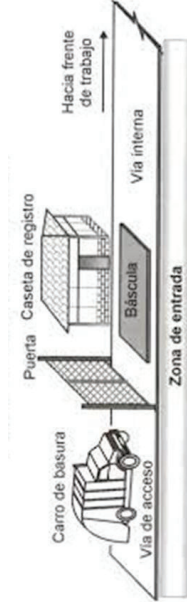


1.5 Operaciones Básicas del SDF

Como se ha explicado anteriormente, la gestión adecuada de un SDF es una actividad muy compleja, ya que, si bien la operación fundamental consistirá en recibir y disponer adecuadamente los residuos, hay actividades complementarias requeridas para garantizar la correcta operación y limitar los impactos ambientales. A continuación, se detallan las operaciones principales objeto de un SDF:

1.5.1 Control de acceso, registro y pesaje:

La caseta de control y el área de pesaje representan la primera fase de las operaciones del SDF. Para garantizar el control de acceso, el sitio estará debidamente cercado en su perímetro, con control de entrada y salida. También se identificará debidamente con un cartel/letrero, en el que se indique el horario y tipos de residuos aceptados.



1.5 Operaciones Básicas del SDF

La balanza es recomendable, especialmente para SDF medianos y grandes. En SDF pequeños y rehabilitados, es suficiente contar con un registro manual de la cantidad y el tipo de vehículo que entra, para de esta manera estimar la cantidad total de residuos.

Volumen de residuos para un camión = largo x ancho x altura

Volumen total de residuos = volumen para un camión x número total de camiones

Peso total de los residuos = volumen total de residuos x densidad de residuos.

Residuos sólidos	Densidad
En el contenedor doméstico	105 - 210 kg/m ³
En el recolector	350 - 630 kg/m ³
Compactación en el vertido manual	400 - 600 kg/m ³
Con maquinaria de compactación	600 - 810 kg/m ³

Densidad de los residuos sólidos



1.5 Operaciones Básicas del SDF

1.5.2 Inspección de la carga:

Los camiones deben ser inspeccionados regularmente de manera aleatoria. Es importante verificar si la naturaleza de los residuos que se introducen corresponde a la información suministrada e inscrita en el registro. Dicha inspección generalmente se realiza al azar. Para eso, basta con realizar la inspección visual de la descarga y abrir algunas bolsas



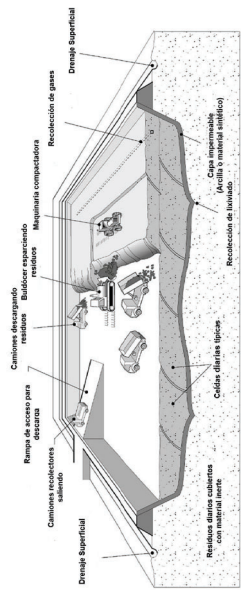
1.5.3 Orientación a la zona de vertido:

Para que los camiones viertan adecuadamente los residuos en el área de vertedero disponible actual, deben ser guiados a esa zona. La guía podría ser el uso de una señalización conveniente que indique la ruta, así como la asistencia de un personal.

1.5 Operaciones Básicas del SDF

1.5.4 Prácticas de disposición de los residuos: vertido y conformación del relleno sanitario

Se llama "celda" (en algunos países "fosa") a la conformación adecuadamente preparada que en una porción de terreno se da a los residuos sólidos junto al material de cobertura debidamente compactados. Dicho elemento es la unidad básica de un relleno sanitario. Internamente, la celda estará compuesta por "celdas diarias" que no son más que un espacio específicamente definido dentro de la celda, en el cual se confinan, compactan y cubren los residuos durante cada día que dure la operación. El conjunto de celdas diarias adyacentes de la misma altura, formarán un nivel o terraza (denominada capa en algunos países).

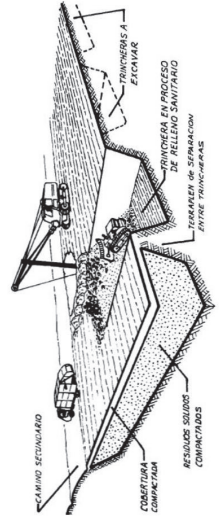


1.5 Operaciones Básicas del SDF

Existen dos métodos básicos para la operación de los rellenos sanitarios: el de Trincheras y el de Área. Otras opciones son modificaciones de los dos métodos anteriormente señalados

Método de trincheras

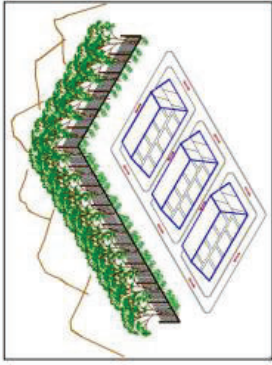
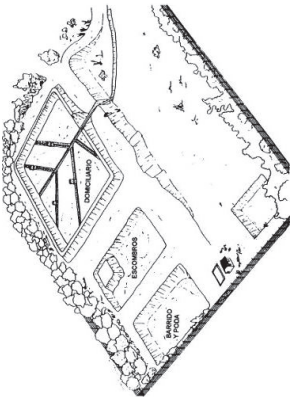
Este método suele utilizarse cuando el nivel de las aguas subterráneas es profundo, las pendientes del terreno son suaves y las trincheras pueden excavar con equipos normales de movimiento de tierras. Este método consiste en depositar los residuos en el talud inclinado de la trincheras (pendiente 3:1), donde se esparcen y se compactan con el equipo adecuado, por capas, hasta formar una celda que posteriormente se cubrirá, al menos una vez al día, con el material excavado de la trincheras, esparciéndolo y compactándolo sobre los residuos.



1.5 Operaciones Básicas del SDF

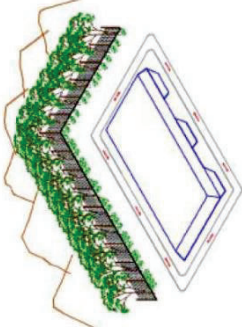
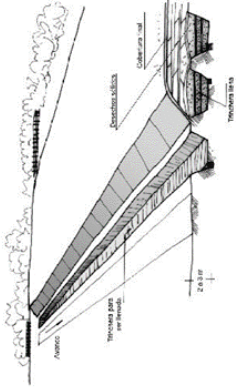
Método de área

Este método puede utilizarse en cualquier tipo de terreno disponible, como minas o canteras abandonadas, cañones, terrenos planos, depresiones y zanjas contaminadas. Un aspecto muy importante es la proximidad del lugar donde se obtendría el material de cobertura, para no encarecer la operación.



1.5 Operaciones Básicas del SDF

En algunos casos, cuando las condiciones geohidrológicas, topográficas y físicas del lugar elegido para instalar el relleno son adecuadas, se pueden combinar los dos métodos anteriores, dando cabida a lo que se conoce como **Método Combinado**



1.6 Esparcimiento y compactación de los residuos

La descarga de los residuos deberá realizarse a poca distancia de la celda diaria, siempre evitando que los vehículos recolectores y de transferencia interfieran con las actividades de la maquinaria pesada. Una vez descargados, los residuos se transportan al frente de trabajo en funcionamiento. Los pasos para la operación se describen a continuación:

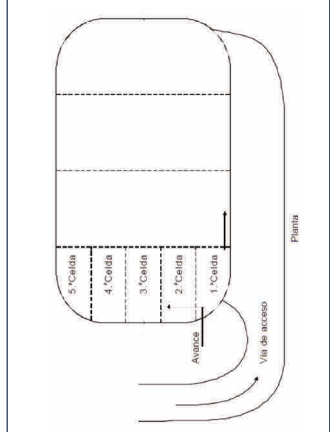
- Descargar los residuos sólidos sobre el área que conformará el correspondiente frente de trabajo.
- Usar estacas de nivelación para el control de la altura de la celda y dar la pendiente adecuada para facilitar el drenaje por gravedad. Se recomienda una altura máxima de 5m, pendiente mínima de un 2% y un talud de 3:1. En todo caso la altura y avance de la celda diaria será especificada por el encargado del SDF.
- La celda diaria deberá ser el adecuado para que la maquinaria funcione y manibre cómodamente; como mínimo, se deberá adoptar un ancho igual al doble del ancho de la cuchilla u hoja topadora del compactador más 2m, debiendo ser especificado.
- Esparcir los residuos sólidos en el frente de trabajo en capas de 0.30 a 0.60 m de espesor.
- Compactar los residuos sólidos con entre 3 y 5 pasadas sobre el talud, según el equipo disponible.
- Una vez compactados los residuos del día, se descarga sobre los mismos el material para la cobertura diaria.
- Esparcir y compactar el material de cobertura, manteniendo un espesor mínimo de 15 cm .



1.6 Esparcimiento y compactación de los residuos

- Compactar los residuos sólidos con entre 3 y 5 pasadas sobre el talud, según el equipo disponible.
- Una vez compactados los residuos del día, se descarga sobre los mismos el material para la cobertura diaria.
- Esparcir y compactar el material de cobertura, manteniendo un espesor mínimo de 15 cm .

Nota: Dependiendo del método de operación elegido y la cantidad de residuos que ingresan diariamente al SDF, dentro de la celda se designan espacios de trabajo más reducidos para la operación diaria. Cada uno de estos espacios conforma una "celda diaria". Se recomienda considerar las celdas diarias dependiendo la cantidad de residuos que se reciben diariamente, la densidad de los residuos compactados y el grosor de la capa deseada, esto facilitará la compactación disminuyendo el número de horas que un equipo requerirá para lograr el nivel deseado



1.6 Esparcimiento y compactación de los residuos

Calculo del área de una tira (celda) diaria por una cantidad de 30 Ton / día, cuya densidad una vez compactada será de 700 kg / m³, con un grosor de 30 cm.

Densidad = Peso / volumen

Donde:
 Volumen = Peso / densidad = 30.000 kg / 500 kg / m³
 Volumen = 60 m³

Volumen = Área x altura

Donde:
 Área = Volumen / Altura = 60 m³ / 0.3 m = 200 m²

**** La compactación podría considerarse como el aspecto clave en el funcionamiento de un SDF. Compactar es simplemente aumentar la densidad de los residuos depositados, es decir, tener más, en menos volumen.**



1.6 Esparcimiento y compactación de los residuos

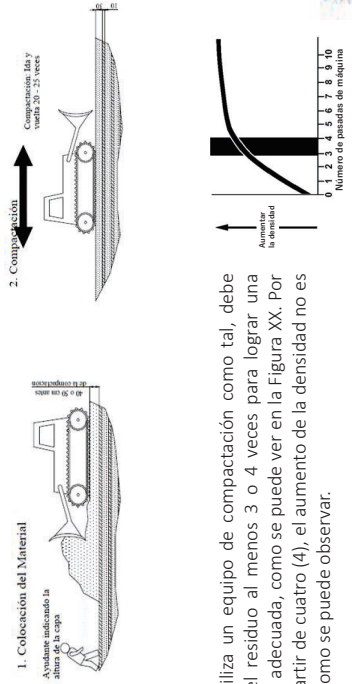
Beneficios de la compactación:

- Optimiza el uso de SDF al permitir que se coloquen más residuos en menos espacio
- Prolonga la vida útil del SDF al aumentar el volumen que se puede recibir
- Si los residuos se compactan, se requiere menos tierra para cubrir diariamente
- Previene las madrigueras de roedores
- Evita fugas de lixiviados de las laderas



1.6 Esparcimiento y compactación de los residuos

Es preferible colocar capas delgadas de residuos, ya que se compactan más fácilmente. Si un equipo de compactación se utiliza correctamente, el espesor ideal es de entre 30 y 60 cm. En el caso de las excavadoras, la mejor compactación (0,81 t/m³) se consigue si los residuos se colocan en capas finas con un grosor inferior a 30 cm.



Cuando se utiliza un equipo de compactación como tal, debe pasar sobre el residuo al menos 3 o 4 veces para lograr una compactación adecuada, como se puede ver en la Figura XX. Por otro lado, a partir de cuatro (4), el aumento de la densidad no es significativo, como se puede observar.

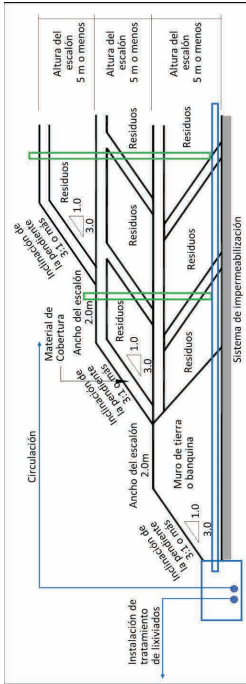


1.7 Instalación del Dique o banquina

Un dique o banquina es una estructura formada por suelo nativo compactado. Se coloca alrededor de una gran capa de residuos para mejorar la estabilidad estructural y contención de la celda de vertido. Es una actividad que durante la operación se realizará para las nuevas celdas. Los detalles de su diseño se presentan en el Manual para desarrollo de SDF nuevos..



1.7 Instalación del Dique o banquina



Sus dimensiones deben ser las siguientes:

- Ancho superior: Un mínimo de 2 m o según lo requiera el equipo de compactación para permitir el paso durante la actividad de compactación.
- Pendientes laterales: 3:1 H: V o más plana, según lo requiera el suelo utilizado para conformarla.
- Altura: 2 m como máximo.



1.8 Cobertura diaria e intermedia

La cobertura diaria debe colocarse, como su nombre lo indica, de forma continua e idealmente antes de 24 horas después del depósito de los residuos. La colocación de la intermedia dependerá de cuando se agote el uso del área designada como celda diaria, antes de pasar al siguiente nivel o terraza.

Los objetivos de la cobertura son:

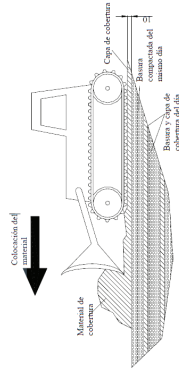
- Proporcionar protección contra incendios
- Promoción de la escorrentía de agua de lluvia
- Reducir la infiltración de agua de lluvia
- Mejorar la generación de biogás (crea condiciones anaeróbicas más rápidas)
- Reducir los olores
- Proporcionar control vectorial (sin residuos expuestos no hay comida para animales)
- Controlar el acceso a los recicladores (sin residuos expuestos no hay material disponible para extraer en el frente de trabajo)

Los materiales recomendados para servir como cobertura diaria son, dependiendo de su disponibilidad en la zona: caliche, arcilla, granzote fino, compost, entre otros. La disponibilidad del material de cobertura en el sitio donde se encuentra el SDF es un aspecto clave en la selección del sitio para reducir los costos durante la operación.



1.8 Cobertura diaria e intermedia

Los materiales recomendados para servir como cobertura diaria son, dependiendo de su disponibilidad en la zona: caliche, arcilla, granzote fino, compost, entre otros. La disponibilidad del material de cobertura en el sitio donde se encuentra el SDF es un aspecto clave en la selección del sitio para reducir los costos durante la operación.



Los residuos depositados se cubrirán formando una capa continua y uniforme. Idealmente, el grosor del material de cobertura diaria debe ser mínimo de 15 cm con el material ya compactado, equivalente a un espesor de aproximadamente 20 centímetros de material suelto; el grosor del material de cobertura intermedia debe ser mínimo de 30 cm con el material ya compactado, equivalente a un espesor de aproximadamente 35 centímetros de material suelto.



1.9 Cobertura Final

El propósito de la cubierta final en un SDF es aislar a los residuos cercanos a la superficie del ambiente, para minimizar la migración de líquidos en las celdas y controlar el viento del gas generado. Un sistema de cobertura final debe ser construido para que cumpla con las funciones anteriores, aunado a un mínimo mantenimiento del drenaje adecuado, reduciendo la erosión y asentamientos, con una permeabilidad muy baja. Por lo tanto, una buena cobertura reducirá la generación de lixiviados, minimizará la difusión de olores y además mejorará el paisaje.

El material utilizado para la cobertura de suelo final debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Coeficiente de permeabilidad de 1x10-6
- Hasta un 10% de tierra fina;
- Hasta el 90 - 100% de arena o grava;
- Que se pueda compactar fácilmente;
- Porosidad del 25 al 50%;
- Que provenga de un lugar ubicado a una distancia razonable del SDF.



Capa cobertura final con chimeneas instaladas

** Se dispondrán las chimeneas para permitir la salida de los gases.



2. Instalación del revestimiento e impermeabilización para nuevas celdas



- Suelo compactado con 90% a la prueba de Proctor modificado; material preferiblemente arcilloso.
- Geomembrana de espesor mínimo de 1.5mm.
- Geotextil de material apto para operaciones con residuos.
- Capa protectora (Suelo de protección) de 0.50m luego de compactada, que servirá de protección para la geomembrana y como capa de rodadura para la operación de los equipos.



3. MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las funciones de soporte durante la fase de operación del SDF incluyen, además del mantenimiento de la infraestructura interna y externa, una serie de actividades preventivas que garanticen la operatividad del sitio a corto, mediano y largo plazo. Entre las principales debemos citar:

Gestión y control del biogás

Se pueden utilizar varios tipos de sistemas para controlar las emisiones y la migración de biogás (sistemas activos y pasivos), dependiendo de la cantidad que se genere. Dicho control podrá consistir en:

- Su ventilación a la atmósfera
- Combustión en quemadores
- La recuperación como fuente alternativa de energía



3. MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Gestión y control de las aguas pluviales

El sistema de drenaje consiste en las instalaciones (zanjas, generalmente) para la gestión adecuada de la escorrentía de aguas pluviales. Se instala alrededor de las carreteras de mantenimiento y los vertederos para reducir la cantidad de generación de lixiviados.

Las obras de drenaje como zanjas, alcantarillas y tuberías colectoras, deben inspeccionarse y limpiarse con frecuencia para evitar obstrucciones en el caso de un evento de lluvia que podría producir obstrucción y, por lo tanto, incapacidad de transportar la escorrentía.

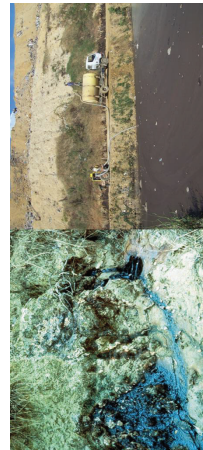


3. MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Tratamiento de lixiviados

El costo de prevenir la generación de lixiviados es menor que el costo de tratar los lixiviados. Para evitar / minimizar la infiltración de agua de lluvia en la masa residual y convertirse en lixivado, se pueden aplicar las siguientes medidas:

- Mejorar los controles de escorrentía de agua en áreas alrededor del frente de trabajo.
- Mantener la cubierta intermedia y final en óptimas condiciones
- Mantener la cubierta vegetal (celda terminada)
- Reparar la erosión



3. MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Prevencción de incendios

Los incendios generan problemas de seguridad, reducen la calidad del aire (salud), causan molestias y daños a la propiedad. En los SDF, los incendios pueden ser difíciles de localizar porque a veces se generan dentro de las celdas y el humo toma la ruta que le permite salir más fácilmente y no necesariamente a la superficie directa sobre su ubicación.

La presencia en el sitio de las siguientes condiciones indica la existencia de incendios subterráneos.

- Cavidades repentinas y hundimiento
- Grietas
- Orificios de ventilación



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

Gracias!

Presentado por:

Elvin López y Camilo Tapia
Especialistas en Residuos Sólidos, LMD.



4. MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL DURANTE LA OPERACIÓN DEL SDF

4.1. El control de impacto visible inmediato :

- Control del polvo
- Olores
- Ruido
- Insectos
- Roedores
- Aves.

4.2. Monitoreo de los asentamientos y deslizamientos

4.3. Monitoreo Ambiental

4.4. Monitoreo de las aguas subterráneas

4.5. Monitoreo de las aguas superficiales

4.6. Monitoreo del Aire

4.7. Monitoreo del ruido



Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana Fase 2

MANUAL CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES -CAS- PARA SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL

Octubre 2023



Elementos Fundamentales del CAS



MARCO LEGAL



CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES PARA SDF



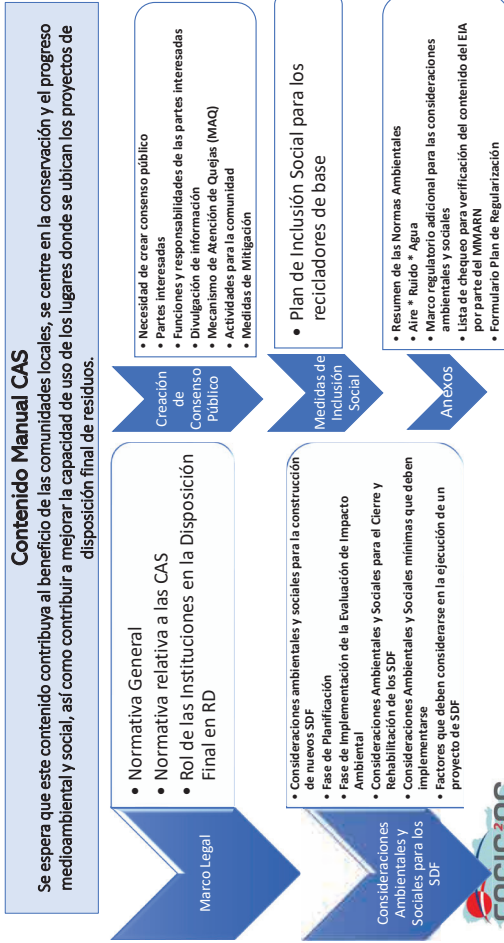
CREACIÓN DE CONSENSO



MEDIDAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL



ANEXOS



Consideraciones Ambientales y Sociales para los SDF

- Consideraciones ambientales y sociales para la construcción de nuevos SDF
- Fase de Planificación Ambiental
- Consideraciones Ambientales y Sociales para el Cierre y Rehabilitación de los SDF
- Consideraciones Ambientales y Sociales mínimas que deben implementarse
- Factores que deben considerarse en la ejecución de un proyecto de SDF



Base Legal de la Gestión de Residuos

- Constitución de la República Dominicana
- Ley General 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Ley 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, 2007.
- Ley General 225-20 sobre Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos.
- Ley de Planificación e Inversión Pública (Ley 498-06)
- Estrategia Nacional de Desarrollo (Ley 1-12)
- Ley de Planificación Urbana (Ley 6232)
- Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana
- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos 2003



Leyes y normativas relevantes a la selección del sitio, considerando el estatus del terreno

Propietario del terreno	Áreas protegidas	2) Áreas de protección de instalaciones culturales: Sitios o patrimonios históricos, religiosos o culturales	3) Áreas de protección hidrogeológica: Fallas geológicas activas, áreas de taludes inestables, áreas de asentamientos diferenciales, terrenos donde subyacen acuíferos de gran y alta importancia, tierras aptas para la agricultura	Áreas cercanas a límites costeros, ríos, lagos, humedales, manglares y fuentes de agua subterráneas o superficiales que pueden ser contaminadas por escorrentías o filtraciones.	Plan de uso de tierra
Propiedad privada, Propiedad pública	1) Áreas de protección natural: Reservas forestales, parques nacionales, áreas naturales protegidas, monumentos naturales, áreas de elevada biodiversidad, áreas de condiciones ecológicas especiales				Aeropuertos, asentamientos humanos y áreas industriales

<http://sig.ambiente.gob.do/NEPA/login.aspx>

Normativa relativa a las CAS

Respecto a los Derechos Humanos y fomento de la igualdad de género, incluyendo políticas y mecanismos contra la violencia, explotación, discriminación y abuso sexual, considerando un mecanismo de quejas que permita evidenciar y monitorear cualquier desviación a las políticas establecidas.

No tolerancia al trabajo infantil

Resiliencia a amenazas naturales y al cambio climático, contemplando los riesgos.

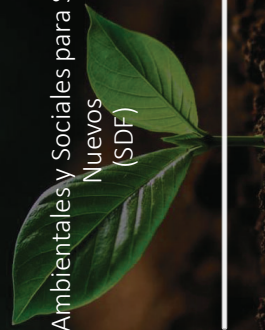
Protección para personas y grupos en situaciones de vulnerabilidad.

Programas de seguridad y salud ocupacional en el entorno laboral, incluyendo un mecanismo de quejas sobre el ambiente y condiciones laborales.

Protección, gestión y monitoreo de todos los componentes ambientales ligados no solo al medio ambiente sano, sino también a la protección y conservación de la biodiversidad, los recursos naturales, a la comunidad, a la conservación del patrimonio histórico, cultural y arqueológico, gestión de desastres naturales y respuesta a emergencias.

Consideraciones Ambientales y Sociales para Sitio Disposición Final

Nuevos
(SDF)



Rol de las Instituciones Vinculadas en la Disposición Final en RD

El generador es el responsable del manejo de los residuos desde su generación hasta su disposición final y las instituciones deben cumplir con el rol asignado por la Ley



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Organismo rector de la gestión del medio ambiente, los ecosistemas y de los recursos naturales, para que cumpla con las atribuciones que de conformidad con la legislación ambiental en general corresponden al Estado, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible.



Fideicomiso para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos: Su objetivo principal es gestionar adecuadamente los montos recaudados provenientes de la Contribución Especial para la Gestión de Residuos Sólidos, establecida en la Ley 225-20



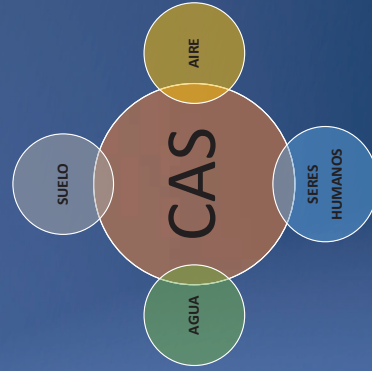
Ayuntamientos y Juntas de Distritos Municipales: Es su responsabilidad establecer y aplicar en el ámbito de su demarcación, el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos (PMGIR), con la participación de representantes de los distintos sectores sociales.



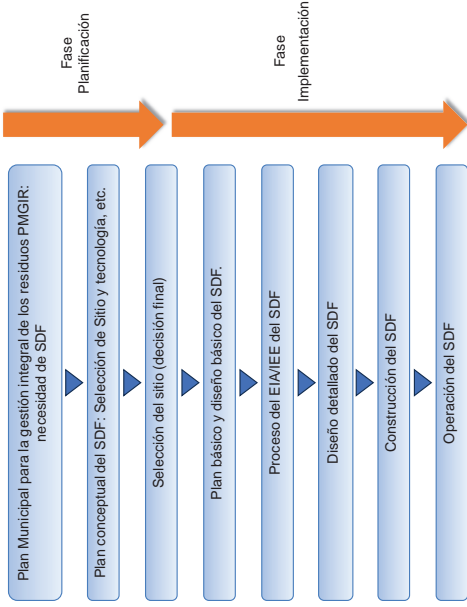
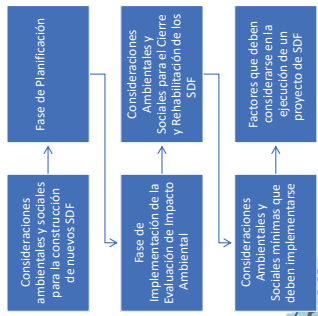
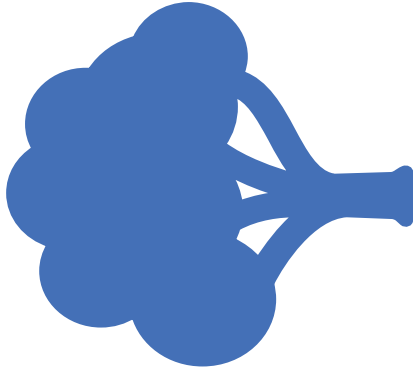
Liga Municipal Dominicana: La Ley instruye a este organismo, que agrupa los municipios y Juntas de Distritos Municipales del país, un rol de acompañamiento importante, conjuntamente con el MMARN, para la elaboración de los Planes municipales para la Gestión de los Residuos Sólidos, como miembro del Consejo del fideicomiso y en el establecimiento de las tasas de servicio, incluida la correspondiente por la disposición final de los residuos.

Consideraciones Ambientales y Sociales para SDF Nuevos

El proyecto para un sitio de disposición final nuevo está definido como objeto de evaluación ambiental en la Ley 64-00. Por lo tanto, la consideración ambiental y social detallada debe llevarse a cabo a través de la evaluación ambiental in situ.



Las consideraciones ambientales y sociales deben ser muy específicas y, de hecho, se recomienda tomar en cuenta la parte social en cada fase del proyecto.



CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES PARA LOS SDF

Las Consideraciones Ambientales y Sociales toman en cuenta los elementos del medio físico (el aire, el agua, el suelo y los seres humanos) como parte importante de preservación a la hora de desarrollar un proyecto, por lo que el proceso de evaluación de impacto ambiental debe llevarse a cabo de manera muy detallada.

Comparación de alternativas en la fase de Planificación (ejemplos)

- O: Bueno
 - △: Regular
 - X: Deficiente
 - ※1. Ubicación del sitio de disposición final (p. ej., sitio de disposición final regional local X diferentes sitios alternativos dentro de la ciudad, sitio de disposición final regional fuera de la ciudad)
 - ※2. Tecnología del sitio de disposición final (semi-aeróbico/anaeróbico, sistema de lixiviados (con o sin, etc.))
 - ※3. Consideración de las alternativas de tecnologías a ser llevadas a cabo durante la evaluación de impacto ambiental (EPA/AD/A).
- Fuente: JET

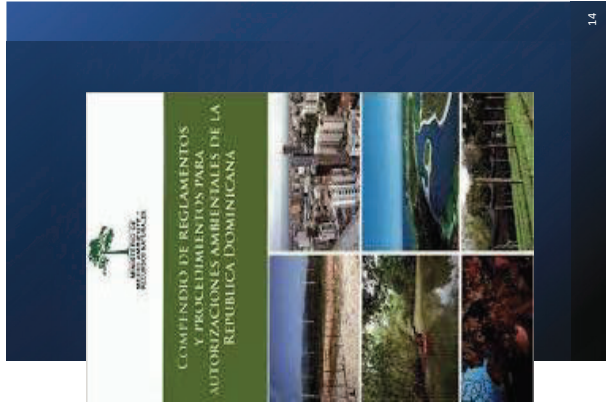
Ítem	Proyecto de un Relleno Sanitario Regional		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resumen del Proyecto	"Municipio A, Sitio A (Sitio existente) Sistema Semi-aeróbico Con tratamiento de agua Recicladores organizados	"Municipio B" Sitio B (Nuevo Sitio) Sistema Semi-aeróbico Con tratamiento de agua	"Municipio B" Sitio B (Zona Industrial) Sistema Semi-aeróbico Con tratamiento de agua
Ubicación del Proyecto	Relleno Existente		
Tecnología			
Uso de Suelo	X	Gran Efecto Sitio	Efecto Pequeño
Técnica	X	O	O
Ambiental	X	O	O
Social	X	△ Reubicación de residentes	O No recicladores. No residentes
Económica	Pequeño	Mediano	Grande
Selección y justificación	X	O	△

Contenido mínimo del plan conceptual para la instalación de la disposición final

ÍTEM	CONTENIDO
Cantidad de residuos	Cantidad de residuos aproximada para el futuro
Método de recolección/transporte	Vehículos de recolección y transporte Número de vehículos para recolección y transporte.
Método de tratamiento	Se recomienda que las medidas para reducir los residuos sean también consideradas
Método de disposición y tecnología aplicable	Método de disposición y tecnología aplicable (en cumplimiento con los requerimientos técnicos) Cálculo del área requerida en base al volumen de disposición residuos proyectado a futuro
Política de selección de emplazamientos	Alternativas Selección del sitio para implementar el SDF (en cumplimiento con los requerimientos técnicos)
Política de consideración del impacto ambiental	Alternativas Generación de gases, ruidos, vibraciones, olores, polvo, etc. (en cumplimiento con los requerimientos técnicos) Impacto de los vehículos de recolección de residuos en el tráfico
Política de consideración del impacto social	Consideración para recicladores de base, etc. Minimizar los posibles impactos negativos que generarán los grupos sociales afectados por la ejecución de los proyectos y las comunidades donde se ubicarán los vertederos.
Costo del proyecto	Costo estimado del proyecto
Entidad operativa	Gobierno local, mancomunidades, sector privado, etc.

Evaluación Ambiental

- El procedimiento para determinar la categoría del tipo de estudio a ser elaborado se especifica en el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos Para Autorizaciones Ambientales De La República Dominicana 2014”.



14

Procedimiento de evaluación del impacto ambiental

En base a los resultados, si el proyecto es de categoría A o B, la Dirección de Evaluación Ambiental elaborará los Términos de Referencias (TdR) para los estudios que deben realizarse (Estudios de Impacto Ambiental y/o Declaración de Impacto Ambiental).

En base a los TdR, promotor del proyecto realizará la evaluación del impacto ambiental

Alternativas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar múltiples planes de proyectos alternativos. • Los factores alternativos son la ubicación del sitio, la tecnología, la escala y el diseño del sitio, etc.
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del alcance de los elementos de evaluación que son vitales para las consideraciones ambientales y sociales. • Determinación del contenido y la metodología del estudio.
Previsión y Evaluación de Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Previsiones basadas en resultados de estudios (incluidos resultados de simulaciones, etc.). • Evaluación del impacto ambiental y sociales del proyecto basándose en las previsiones de impactos.
Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de mitigación o acciones a futuro para todos los elementos identificados como impactos significativos en la evaluación de impacto. Prevención>Minimización > Compensación
PM/A	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PM/A), con diversos programas (incluido el seguimiento) para comprobar la eficacia de las medidas paliativas.

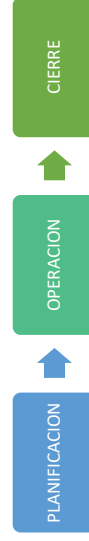
Consideraciones ambientales y sociales para SDF existente (rehabilitación y cierre)



16

Consideraciones Ambientales y sociales para el Cierre y Rehabilitación de los SDF

- En el cierre y rehabilitación de los SDF existentes, no se requerirá un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), como en el caso de la construcción de un nuevo SDF. Sin embargo, es necesario aplicar las medidas mínimas con el fin de mejorar la situación

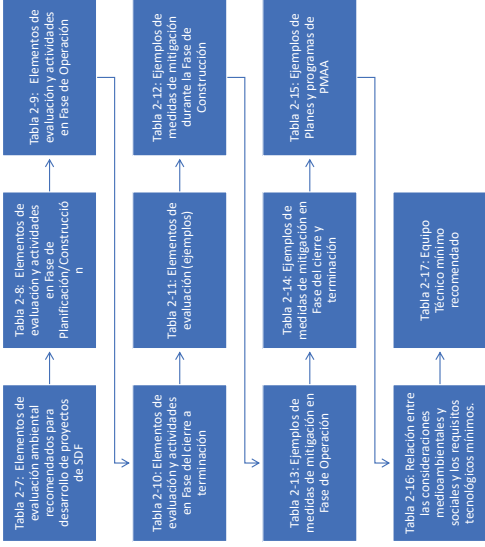


Relación entre las consideraciones medioambientales y sociales y los requisitos tecnológicos mínimos

Elementos de evaluación	Operación										Cierre		
	Planificación	Cobertura del suelo	Gestión de las celdas	Tuberías de ventilación de gases (nivel del lago)	Drenaje de aguas pluviales	Instalación de puertas, valvas, señales	Ambiente de trabajo (equipo de protección, formación)	Medidas de emergencia	Programa de inclusión social	monitoreo	monitoreo de tuberías de ventilación y ecologización	monitoreo de tuberías de ventilación de gases	monitoreo de agua
Riesgos													
Aire (Polvo de la combustión)		X	X	X							X	X	
Olor		X	X	X							X	X	
Aguas (contaminación)		X	X	X	X						X	X	
Suelo (Dispersión de residuos)		X	X	X							X	X	
Residuos			X										X
Biológico													
Eco-sistema (zona protegida, etc.)													X
Paisaje			X										X
Medios de vida (pecudario)		X				X							X
Ambiente de trabajo						X							
Higiene, seguridad para la comunidad						X							
(Seguridad Higiénica)		X											X
Social													
Accidente						X							
(Accidente (Fuego) (SFI))		X				X							X
Cambio climático													X
(Clima extremo)		X											X

Procedimientos generales para la evaluación del impacto ambiental

En el Manual Consideraciones Ambientales y Sociales (CAS) están contenidas las tablas de los procedimientos generales para la realización de la evaluación de impacto



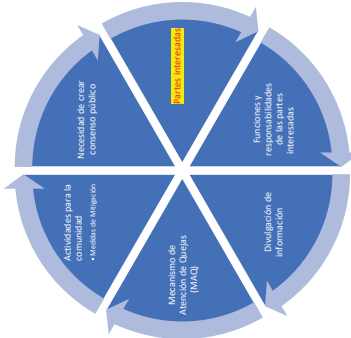
CREACIÓN DE CONSENSO PÚBLICO

➤ La gestión adecuada de residuos por parte de los municipios, la comprensión y cooperación de los residentes en la gestión de residuos es esencial para una gestión adecuada. Por lo tanto, la construcción de un SDF en particular requiere promover la comprensión y aceptación de los residentes.

➤ Es imprescindible llegar al consenso a través de esfuerzos para resolver los problemas de manera racional, a fin de que se pueda lograr un entendimiento mutuo entre los residentes y el gobierno municipal.



Necesidad de crear consenso público

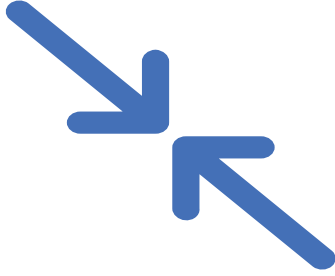


- La comprensión y cooperación de los residentes en la gestión de residuos es esencial para una gestión adecuada.
- Las partes interesadas de un proyecto son individuos, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por las actividades o el resultado de un proyecto.
- La gestión de estas partes interesadas es de suma importancia para el éxito de un proyecto.
- La creación de consenso requiere de la participación de los residentes, y la participación requiere información honesta y transparente.
- El proceso de comunicación e interacción social en la divulgación debe ser continuo en cada una de las etapas.
- Es fundamental que la población sea consciente de los beneficios que le aportará cerrar el vertedero municipal existente y construir un relleno sanitario.
- Establecer mecanismos con miras a compensar esas comunidades afectadas, es necesario establecer e identificar los incentivos para proporcionarle los medios que contribuyan a mejorar su calidad de vida.

Las partes interesadas!

Estas deben determinarse caso por caso, teniendo en cuenta el contenido del proyecto y las circunstancias que lo rodean

- ❖ **Autoridades Municipales:** Ley 225-20 en su artículo 30, los ayuntamientos orientarán las acciones para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en los municipios y conforme a la demarcación territorial de cada municipio o distrito municipal, se deben coordinar y formular los planes con los actores públicos y sociales del territorio en cuestión, apoyándose en el Ministerio de Medio Ambiente, la Liga Municipal Dominicana y las mancomunidades.
- ❖ **Promotores:** Es responsabilidad del promotor informar debidamente a todas las partes involucradas en el proyecto del SDF. También tendrá a su cargo realizar contactos regulares con las autoridades locales, y las organizaciones sociales que ayudarán a garantizar que la información se difunda a la población local.
- ❖ **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales:** Básicamente le corresponde servir de soporte técnico del municipio y asegurar que la comunidad es informada adecuadamente, las autoridades estatales jugarán un papel preponderante para el éxito de un proyecto de SDF, y serán las encargadas del seguimiento y monitoreo a las nuevas instalaciones.
- ❖ **Líderes Comunitarios:** Actuarán como enlaces y supervisores entre el municipio, el contratista y la comunidad, y tiene la función de velar por el cumplimiento de los acuerdos establecidos con el ejecutor del proyecto y contribuir al buen desarrollo del mismo sin influir (neutralidad) en las partes interesadas.
- ❖ **Recicladores/as de base:** La Ley 225-20 se define a los recicladores de base como personas que de forma dependiente o independiente se dedican a las actividades de recolección y separación diferenciada de los residuos sólidos urbanos en la calle, centros de acopio o SDF a cielo abierto, para su comercialización y que trabajan de manera informal.



MEDIDAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL

La Ley 225-20 exige que los recicladores informales sean incorporados a los procedimientos de inclusión social y establece la elaboración de un Plan para Inclusión Social o Reciclaje Inclusivo

➤ La inclusión social implica que los individuos sientan que hacen contribuciones sociales valiosas, visualizan la sociedad como un colectivo importante dentro del cual experimentan un sentido de pertenencia, mantienen actitudes positivas hacia los demás y creen en el potencial de la sociedad para evolucionar y mejorar su calidad de vida

➤ Para lograr la inclusión social se necesitan medidas como el acceso universal al sistema público educativo y de salud, el fomento de la inserción laboral y la oportunidad de tener una vivienda digna, además de un acceso justo a los recursos ambientales



Plan de Inclusión Social para los recicladores de base

- Es importante desarrollar métodos apropiados que permitan elaborar y establecer adecuadamente mecanismo que posibiliten la inclusión formal de los recicladores en el sistema laboral a seguir.
- Se recomienda dar cumplimiento a las metas establecidas, con la finalidad de incluir a toda la comunidad vulnerable, y que llegue la atención del programa a todo aquel que así lo requiera. Se deberá dar seguimiento a los beneficiarios del programa, para verificar si se dio una solución a sus necesidades



- Un estudio de los recicladores en el SDF existente**
- Organizar talleres para recicladores**
- Programa de Inclusión Social de los recicladores**
- Programa de monitoreo**

Contenidos mínimos que deben ser incluir al momento de elaborar un plan de inclusión social

Es importante desarrollar métodos apropiados que permitan elaborar y establecer adecuadamente mecanismo que posibiliten la inclusión formal de los recicladores en el sistema laboral a seguir, antes y durante los trabajos de campo y consiguiente al proyecto

A modo de ejemplo actividades para la implementación del Plan de Inclusión Social

- 1- **Estudio de los recicladores en el SDF existente:** Aplicar técnicas que permitan la recogida de datos para la elaboración de un registro tanto para los recicladores de base como para los compradores.
- 2- **Organizar talleres para recicladores:** Invitar a los recicladores o a sus representantes, si están organizados, al taller para que escuchan las informaciones sobre el cierre y la rehabilitación del relleno sanitario y SDF.
- 3- **Programa de Inclusión Social de los recicladores de base:** Estos programas deben reflejar la voluntad de los recicladores de continuar con sus actividades de clasificación de recursos o de cambiar a otras ocupaciones.
 - a) **Formalización y programas de actividades de reciclaje en los SDF:** Actividades de formalización: por ejemplo, obtención de su cédula de identidad y formación sobre normas laborales, carnet y/o permiso de residencia-trabajo a los no nacionales; formación en operaciones de clasificación de recursos, seguridad, equipamiento, protección, organizaciónes sindicales, control de acceso, etc.
 - b) **Programa de Comercio Justo de Recursos:** La creación de mesas de trabajo con compradores y compradoras para negociar operaciones de compraventa del material recuperado por los recicladores durante y después del proceso de cierre a precio justo, lo que contribuirá al desarrollo sostenible ofreciendo mejores condiciones comerciales y asegurando los derechos de los/as recicladores/as y trabajadores/as desfavorecidos que hacen de los residuos sólidos su medio de subsistencia
 - c) **Programa de ayuda a la formación para el empleo:** Formación profesional para el empleo en agricultura, comercio, industria, etc., en función de las oportunidades potenciales de empleo en cada municipio y de las capacidades y aptitudes de la persona
 - d) **Programas de educación básica para adultos jóvenes:** Orientación laboral y aspiracional para adolescentes y/o jóvenes a punto de finalizar los estudios básicos obligatorios con mira a optar por los cursos de formación técnica profesional.
 - e) **Programas en Educación Ambiental y Social:** Educar a los residentes locales sobre valores ambientales y sociales para cambiar sus actitudes y percepciones de los actores en la gestión de residuos.
- 4- **Programa de monitoreo:** Monitorear el progreso de los diversos programas que se han desarrollado en el plan de inclusión social. Si es posible, este seguimiento debe llevarlo a cabo una tercera organización, como una ONG y/o Organizaciones de Base (OdB).

ANEXOS



Resumen de las Normas Ambientales



Aire
Ruido
Agua



Marco regulatorio adicional para las consideraciones ambientales y sociales



Lista de chequeo para verificación del contenido del EIA por parte del MIMARN



Formulario Plan de Regularización

Muchas Gracias



添付資料 5 WG 資料

5-1 既存処分場 WG

5-2 新規処分場 WG

5-3 環境社会配慮 WG

5-4 財務 WG

Summary of Activities for Existing FDS WG

1st Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2021	Friday 29 th Jan. 8:00-10:00 (DR)	Confirmation the activity1-2 Collection of the existing materials Questionnaire form regarding the existing landfill	It was decided to confirm the Dominican Limpia and Date-base created by the Project Phase-1 based on how to use those materials in this project. The questionnaire form regarding the existing landfill which JET drafted will be updated by C/P.
	Friday 5 th Feb. 8:00-10:00 (DR)	Collection of the existing materials Questionnaire form regarding the existing landfill	It was decided that the WG will collect the information on the report of DL, because it was updated until December 2020. The WG proposed amendment of the questionnaire which JET drafted, "Basic information" and "Operational status" in the questionnaire was discussed.
	Friday 12 th Feb. 8:00-10:00 (DR)	Collection of the existing materials Questionnaire form regarding the existing landfill	The WG explained the updated report of DL. Since there is only information on the progress (%), the specific contents will be confirmed. The WG reported that the new Director of LMD announced a plan to build nine sanitary landfills across the country. WG will confirm the relevance to DL. It was confirmed that the contents of the database developed in Phase 1 have not been updated. Because it is not available at present, the WG is confirming access method with the Engineering Department of MA. Regarding the questionnaire, it was continued to discuss "Basic information" and "Operational status".
	Friday 19 th Feb. 8:00-10:00 (DR)	Collection of the existing materials Questionnaire form regarding the existing landfill	Regarding DL, the WG proposed that it is needed to confirm the site because there is a difference between the report and the actual site. Regarding the questionnaire, WG discussed "Safety status", "Environmental impact status", "Social impact status", and "Presence of improvement of the existing landfill or construct the new landfill".
	Wednesday 24 th Feb. 8:00-10:00 (DR)	Collection of the existing materials Questionnaire form regarding the existing landfill	Since it is difficult to confirm the contents of DL, JET will confirm directly with the person in charge of the landfill in DL about the contents of the DL after their arrival. The contents of questionnaire were reviewed and completed. JET will finalize the style. JET proposed the introduction of web-based questionnaires due to the reduction of persons and time required for surveys. JET will consider the details.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Friday 12 th Mar. 9:00 -11:00 (DR) 22:00-24:00 (JST)	JET attendance Collect existing data Implementation structure of existing landfill survey	Based on the MA attendance rates (50%), it was decided that JETs also visit to MA office 2 or 3 times a week. It was decided to hold a meeting with the person in charge of DL and visit their sites. WG member will coordinate the schedule. To establish the implementation structure of the survey, the current situation of support from C/P and FEDODIM was confirmed.
	Tuesday 16 th Mar. 13:30-15:00 (DR)	Report on the meeting with LMD Site visit Preparation for the field survey	It was decided that WG will check the technical data of DL and confirm any unclear points with LMD. It was decided to visit the DL project sites on 24, 25 and 29 on March. It was decided the WG organize a checklist of necessary conditions to start the survey.
	Friday 19 th Mar. 9:30-11:00 (DR)	Implementation structure of the survey Site visit Materials provided by LMD	A checklist for survey was prepared and WG and JET will manage it. It was decided to conduct sit visit of the DL's target projects. Requested LMD to provide materials again.
	Tuesday 23 rd Mar. 14:00-16:00 (DR)	Implementation system for field survey Preparation for the field survey	C/P informed that there will be 7 members, including 5 current C/P members and 2 new members. The field survey will be conducted by three teams. JET will prepare a web-based questionnaire and consult with JICA headquarter.
	Tuesday 30 th Mar. 13:00-15:00 (DR)	1) Preparation for the field survey	Items needed to conduct the survey, such as personnel, vehicles, fuel, etc., will be organized, and the details of each items (specifications, quantities, etc.) will be also specifically organized.
	Thursday 8 th Apr. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Implementation structure of existing landfill survey Questionnaire Form	1) As the number of target municipalities for the existing landfill survey differs depending on the data source, the C/P will confirm the latest status. JET reported on the update of the questionnaire form.
	Tuesday 13 th Apr. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Implementation structure of existing landfill survey Questionnaire Form	Confirmation of the engineers to be dispatched from each provincial office during the survey is in progress. C/P also reported that they are coordinating with the Department of Statistics in MA for assistance in implementing the survey. As previously, JET reported on the update of the questionnaire form.
	Friday 21 st Apr. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Confirm the progress of preparation for field survey Questionnaire Form	JET confirmed the C/P's progress of preparation for field survey based on the checklist. The C/P reported that the vehicle for transport was still being coordinated, so JET requested Mr. Pedro, Project Director, to approach the Vice Minister again. The questionnaire form was finalized by JET and C/P will make a final check.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Friday 7 th May. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Implementation structure of existing landfill survey Questionnaire Form	JET checked the progress of the pre-survey briefing from the C/P to the municipalities. In order to conduct the survey smoothly, JET requested to the C/P to confirm the municipalities to visit two weeks in advance. Regarding the waste diagnosis (present condition analysis) based on the general law of solid waste management, C/P requested that general matters other than final disposal sites be added to this survey items. And JET approved it.
	Tuesday 17 th May. 9:00-11:00 (DR)	Implementation structure of existing landfill survey	JET reported on the contract with the surveyor (subcontractor) and the TOR. And JET confirmed the date, time, and venue for the explanation meeting to the surveyor after the contract.
	Friday 20 th May. 13:30-15:00 (DR)	Schedule for existing landfill survey	For the survey starting next week, C/P and JET finally confirmed the schedule proposed by the subcontractor.
	Monday 31 st May. 13:30-15:00 (DR)	Confirm issues of existing landfill survey	JET explained the issues which identified in the first week. Working members discussed the measures below. a) Reconfirmation of the role of MA/JET/b) Method of instruction to surveyors c) The lack of coordination in C/P logistics, etc.
	Monday 19 th Jul. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Preliminary report on the current situation of existing FDS	Preliminary results of the survey on the current situation of existing FDS were reported. The draft database prepared by JET was shared with C/P, and the policy for finalization was discussed.
	Friday 27 th Aug. 11:00-12:00 (DR) Held at the same time as the Existing landfill WG	Structure of the manual and guidelines	JET requested C/P to collect manuals and guidelines from neighboring countries.
	Tuesday 14 th Sep. 15:00-16:00 (DR)	Investigation report on existing landfill	C/P finalized the report.
	Thursday 30 th Sep. 11:00-12:30 (DR)	Draft table of contents for operation and closure manual	Reviewed the table of contents of the manual in Phase 1 and discussed the table of contents of the manual in Phase 2.
	Tuesday 19 th Oct. 8:00-10:00 (DR) 21:00~23:00 (JST)	Reconfirmation of current problems for the formulation of the national plan and manual	Reconfirmed problems organized so far and requested again to finalize the national plan and manual by C/Ps. LMD participated in WG and requested to provide information on a program (Limpio mi pais) being implemented in LMD.
	Thursday 4 th Nov. 8:00-10:00 (DR) 21:00~23:00 (JST)	Reconfirmation of current issues for the formulation of the national plan and manual	The issues we have organized so far were reviewed and finalized with C/P.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Tuesday 23 rd Nov. 9:00-11:00 (DR)	Definitions of landfill closure/ decommissioning/rehabilitation Draft table of contents for each manual	Introduced lifespan of the landfill, and confirmed definitions of terms for landfill closure/ decommissioning/ rehabilitation Confirmed the draft table of contents of the manual..
	Tuesday 30 th Nov. 9:00-11:00 (DR)	Organization of relevant regulations and descriptions Technical level of landfill closure	The descriptions (restrictions, etc.) of landfill closure and rehabilitation in the general law, general enforcement decree and resolution were checked. Introduced the technical level of landfill closure and the main facilities required. Discussions on setting the levels will continue.
	Thursday 2 nd Dec. 10:00-12:00 (DR)	Legislation on waste and final disposal sites	Confirmed the items directly related to the development of the final disposal site among the descriptions in the law, regulation, and resolution.
	Tuesday 7 th Dec. 9:00-11:00 (DR)	Technical level of closure Flow for extracting inappropriate landfills	JET reintroduced patterns of technical levels and key facilities and discussed the proposal for adoption in the Dominican Republic. JET proposed a flow for extracting inappropriate landfills and discussed it.
	Thursday 9 th Dec. 11:00-12:00 (DR)	Flow for extracting inappropriate landfills	Discussed a revised version of the flow for extracting inappropriate landfills.
	Thursday 16 th Dec. 9:00-11:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Technical level of closure Flow for extracting inappropriate landfills	Final confirmation of the items to be listed in the manual was conducted in the WG.
2022	Tuesday 18 th Jan. 14:00-16:00 (DR)	Closure and Operation Manual Development of project list	Checking the draft descriptions. Part of the descriptions were divided among WG members. Decided to compile and finalize lists of the activities of each project collected.
	Tuesday 1 st Feb. 14:00-16:00 (DR)	Development of Closure, Rehabilitation and Operation Manual	Regarding the draft manual, the JET draft was explained and confirmed the contents with C/P.
	Tuesday 8 th Feb. 14:00-16:00 (DR)	Development of Closure, Rehabilitation and Operation Manual Confirmation of existing projects	Confirmed the amendments to the draft manual and proposed the structure of the presentation to be reported at JCC. JET checked the status of existing projects individually.
	Tuesday 15 th Feb. 14:00-16:00 (DR)	Site selection of pilot project	The site selection for the pilot project to be implemented in the second period was discussed. JET explained the draft implementation details and selection criteria, and the CP selected 6 sites based on the current situation.
	Tuesday 22 nd Feb. 14:00-16:00 (DR)	Development of Closure, Rehabilitation and Operation Manual	How to finalize both manuals in the first period was discussed, and decided that final confirmation will be done by C/P. JET reconfirmed the procedure for selecting pilot site
	Monday 28 th Mar. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Check the status of pilot site selection	Regarding the draft manual, the JET draft was explained and confirmed the contents with C/Ps.

2nd Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2023	Monday 23 rd Jan. 14:30-15:30 (DR)	Confirmation of the implementation of the existing FDS P/P	The implementation and schedule of the P/P were confirmed. The content and method of obtaining the missing landowner information were confirmed.
	Monday 6 th Feb. 13:00-14:30 (DR)	Confirmation of the activities of the existing FDS P/P	The target area for implementation of basic design was confirmed. The scope of the survey and geological survey were explained, and access to the survey area was confirmed. Selection criteria for the subcontractor were confirmed.
	Monday 13 th Mar. 13:30-15:30 (DR)	Confirmation of the scope and other details of the survey and geological survey Confirmation of progress of manual update by C/P	Confirmed the content, scope, and location of the survey and geological survey. Confirmed progress of updating the manual by C/P
	Tuesday 14 th Mar. 13:30-15:30 (DR)	Confirmation of the scope and other details of the survey and geological survey	Confirmed the content, scope, and location of the survey and geological survey.
	Monday 17 th May 13:00-15:00 (DR)	Identification of inconsistencies between technical standard and manuals	The inconsistencies between the technical standard and manuals prepared by MA were reviewed, and a policy for reconciliation was discussed.
	Wednesday 5 th Jul. 15:00-16:30 (DR)	Discussion on the draft Existing FDS manual	The draft Existing FDS manual was discussed based on the results of the LMD review.
	Friday 7 th Jul. 9:00-11:00 (DR)	Discussion on the draft Existing FDS manual	The draft Operation manual was discussed based on the results of the C/P and LMD review.
	Wednesday 12 th Jul. 10:00-11:00 (DR)	Meeting with the Ocoa municipality	Explanation of P/P Activities to the Ocoa municipality Report on the start of the surveying study
	Thursday 13 th Jul. 9:00-12:00 (DR)	Discussion regarding the form of the regularization plan	Discussed the prerequisite for preparation of the regularization plan Form and confirmation of the Form.
	Tuesday 18 th Jul. 9:00-12:00 (DR)	Discussion on the draft Manual for Closure and Rehabilitation of Existing FDS	Discussed the draft Existing FDS Closure and Rehabilitation Manual based on the results of C/P and LMD review.
	Monday 24 th Jul. 9:00-12:00 (DR)	Discussion on the draft Manual for Closure and Rehabilitation of Existing FDS	Continued from July 18, Discussed the draft Existing FDS Closure and Rehabilitation Manual based on the results of the C/P and LMD review.
	Friday 4 th Aug. 9:00-12:00 (DR)	Exchange of opinion on the draft manual for new FDS	Final confirmation of the contents of the draft manual for new FDS was made with Vice-Minister Ms. Indhira and WG members.

Summary of Activities for New FDS WG

1st Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2021	Monday 19 th Jul. Held at the same time as the Existing landfill WG	Technical requirements for the construction of a new FDS	Regarding technical requirements for the construction of a new repository, JET asked the C/P to confirm the conditions of land acquisition and lease, and land use regulations.
	Friday 27 th Aug. 11:00-12:00 (DR) Held at the same time as the Existing landfill WG	Technical requirements for the construction of a new FDS	Regarding technical requirements for the construction of new FDS, JET asked the C/P to confirm the conditions of land acquisition and lease, and land use regulations. MEPyD and MA have a committee to discuss land use laws and plans, and WG will request information to the committee members.
	Thursday 2 nd Sep. 8:00-10:00 (DR) Held at the same time as the Existing landfill WG	Technical requirements for the construction of a new FDS	JET confirm the progress of the survey on the collection of information on the conditions for acquisition and lease of land and land use law as technical requirements for the construction of a new FDS and we requested the C/P to conduct an additional survey for these. JET confirmed the activities of the committee discussing land use laws and plans, which is composed of MEPyD and MA.
	Tuesday 7 th Sep. 10:00-12:00 (DR) Held at the same time as the Existing landfill WG	Technical and organizational requirements for the construction of a new FDS	JET confirmed the information collected by the C/P on land conditions and regulations. JET presented and explained a draft list of technical and organizational requirements other than land conditions and regulations.
	Monday 20 th Sep. 11:00-13:00 (DR) Held at the same time as the Existing landfill WG	Technical and organizational requirements for the construction of a new FDS	WG members discussed the possibility of constructing a new FDS on the land with the land conditions and regulations that we had arranged and requested C/P to confirm the details with the relevant departments. JET requested the C/P to confirm the items to be added to the description of technical and organizational requirements other than land conditions and regulations.
	Thursday 23 rd Sep. 10:30-12:00 (DR) Held at the same time as the Existing landfill WG	Technical and organizational requirements for the construction of a new FDS Draft structure of the new FDS manual	WG members confirmed the final technical and organizational requirements. JET requested that the C/P continue to confirm the details with the relevant departments regarding the possibility of constructing a new FDS on land with land use restrictions. JET presented and explained the draft structure of the manual for a new FDS, and asked C/P to confirm the items to be written in the manual.
	Thursday 28 th Oct. 8:30-10:30 (DR) 21:30~23:30 (JST)	Technical requirements for the construction of a new FDS Request for discussion and confirmation of the contents of the manual	Confirmed information collected by C/Ps on land conditions and regulations. Presented a draft of the contents of the manual on maintenance level of a new landfill in Dominican Republic, and discussed with C/Ps. Requested C/Ps to investigate technical standards for landfill facilities in other countries.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Thursday 11 th Nov. 8:00-10:00 (DR) 21:00~23:00 (JST)	Technical requirements for the construction of a new FDS Request for discussion and confirmation of the contents of the manual	Confirmed information collected by C/Ps on land conditions and regulations. C/Ps reported on the survey results of other countries' case studies on technical standards for landfill facilities.
	Thursday 23 rd Nov. 9:00-11:00 (DR)	Request for discussion and confirmation of the contents of the manual	Based on the technical standards of other countries, the adopted values for technical standards in Dominican Republic were discussed. Requested C/Ps to investigate reference materials on wastewater standards for landfills.
	Thursday 30 th Nov. 9:00-11:00 (DR)	Request for discussion and confirmation of the contents of the manual	Discussed and finalized the adopted values for technical standards in Dominican Republic. Discussed the results of investigation of wastewater standards for landfills. As there is no standard for landfills, it was decided to comply with results of investigation by environmental and social considerations WG. Discussed new FDS maintenance levels. It was decided to categorize maintenance levels according to conditions, and to continue to discuss details of conditions and equipment for each level.
	Tuesday 7 th Dec. 9:00-11:00 (DR) ※Held in collaboration with the WG on existing landfill WG	Discussion/confirmation request of the contents of the manual	Discussed and finalized the technical standards for the FDS facilities and values to be adopted in Dominican Republic. Discussed the level of FDS development and the details and conditions of the facilities to be developed.
	Thursday 9 th Dec. 10:00-12:00 (DR) ※Held in collaboration with the WG on existing landfill WG	Discussion/confirmation request of the contents of the manual	Discussed the level of FDS development and the details and conditions of the facilities to be developed, and then finalized them.

2nd Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2022	Wednesday 22 nd Sep.	Site Selection for New Landfill P/P	Regarding the site for the new FDS P/P, the points and procedures for selection were confirmed with C/P, and two candidatesites were selected. Items to be confirmed with the landowner's IAD were summarized

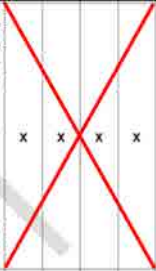
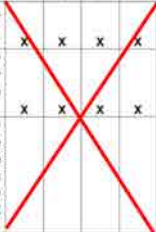
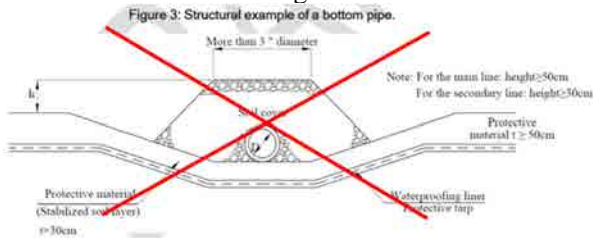
Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Friday 30 th Sep.	Site Selection for New Landfill P/P	<p>C/P explained to the technical team of Maguana municipality and the IAD of landowner, about the selection method and proposed sites for the new FDS P/P site and discussed.</p> <p>After discussion, it was decided to proceed with the confirmation of the candidate site B as a preferred proposal</p> <p>The coordinates of the candidate site were presented to IAD, and a request was made to confirm whether the site was acceptable as the FDS.</p>
2023	Thursday 19 th Jan. 14:30-15:30 (DR)	Revise the implementation of P/P for new FDS	Since the site has not been decided, the P/P implementation and schedule were considered for revision.
	Thursday 26 th Jan. 14:30-15:30 (DR)	Consideration of implementation details for the basic design of the new FDS and evaluation criteria for subcontractors	<p>The implementation details of the basic design were considered based on the list of deliverables (drawings, quantities, estimated project cost and design requirement report).</p> <p>The evaluation criteria for selecting the subcontractor were considered.</p>
	Thursday 2 nd Feb. 13:00-15:00 (DR)	Confirmation of the method of updating the manual for the new FDS	Regarding the method of updating the manuals, reconfirmed the person in charge and the method of updating the manual.
	Thursday 16 th Mar. 13:00-15:00 (DR)	Confirmation of design requirements	It was reconfirmed the setting conditions (population, waste generation per capita, landfill volume, etc.) and discussed so that the C/P explains it to the municipality.
	Monday 8 th May 13:00-15:00 (DR)	Confirmation of inconsistencies between technical standard and manual	The inconsistencies between the technical standard and manual prepared by MA were reviewed, and a policy for consistency was discussed.
	Monday 17 th May 13:00-15:00 (DR)	Identification of inconsistencies between technical standard and manuals	The inconsistencies between the technical standard and manuals prepared by MA were reviewed, and a policy for reconciliation was discussed.
	Wednesday 5 th Jul. 14:30-15:00 (DR)	Exchange of opinion on the draft manual for new FDS	Conduct the exchange of opinions with the LMD on the results of JET's review of the draft new FDS manual drafted by the MA.
	Thursday 6 th Jul. 9:00-13:30 (DR)	Discussion on the draft manual for new FDS	WG (C/P, LMD) discussed based on the results of JET's review of the draft new FDS manual drafted by the MA.
	Thursday 21 st Jul. 11:00-12:00 (DR)	Meeting with the Maguana municipality	Explanation of the end of P/P activities to Maguana municipality
	Friday 4 th Aug. 9:00-12:00 (DR)	Exchange of opinion on the draft manual for new FDS	Final confirmation of the contents of the draft manual for new FDS was made with Vice-Minister Ms. Indhira and WG members.

技術基準への JET コメントとマニュアルの不整合箇所への指摘

Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023	JET Comments
1. OBJECT: This document provides the technical standards, criteria, and conditions under which waste disposal will be developed. These technical standards are of mandatory compliance by developers and service providers of final disposal sites, by the Trust Fund for Integral Solid Waste Management (DO Sostenible), the Ministry of Environment and Natural Resources, as well as all public or private entities interested or with legally established attributions for the evaluation, authorization, development, intervention, and operation of final disposal sites in the Dominican Republic.	Shall we interpret that "this standard prevail the manual being prepared by FOCIGIRS2."? If so, please clarify how MA will utilize these manuals?
2. LEGAL FRAMEWORK: - Decree 62-21, which declares of national interest the intervention for the remediation and construction of transfer stations for the open dumping sites of Santo Domingo Este, Punta Cana, Puerto Plata, Haina, Las Terrenas, Nagua, Higüey, and Samaná.	<ul style="list-style-type: none"> - Confirmation of who made the decision and how it was made is required. - Confirmation of consistency with the national plan. <p style="color: red;">-> We think this statement is unnecessary as a technical standard, but what is the reason for mentioning it?</p>
5. GENERAL INSTRUCTIONS: Projects for the planning, design, construction, <u>expansion</u> , <u>modification</u> , rehabilitation, closure, or operation of waste disposal sites will be defined in separate phases, for the purpose of being evaluated for authorization. Each phase of the disposal site will be constructed as site operations progress.	<p style="color: red;">-> We would like to confirm what you mean by "expansion" and "modification"</p> Is it no problem to delete these two statements?
6.1 Manual Sanitary Landfills: These are final disposal sites that receive the generation of urban solid waste equivalent to a population of up to fifteen thousand (15,000) people.	<ul style="list-style-type: none"> - Since law 225-20 requires that the landfill shall be shared with at least 3 municipalities, the manual sanitary landfill shall not be recommended by the Government. - If it is really necessary to mention the manual sanitary landfills, it should be defined as "an exceptional case" for remote municipalities and DMs. <p style="color: red;">-> The manual sanitary landfill is mentioned in the law, but should not be recommended. We would like to suggest adding the note "not applicable to new landfills." We would also like to suggest to delete the figure.</p>
7. FINAL DISPOSAL SITES CATEGORIES: The Ministry of the Environment and Natural Resources is responsible for defining the minimum design, construction, and operation conditions for final disposal sites, which should be used according to the categorization indicated below (see Table 1) based on the number of tons of solid waste entering the facility:	The draft manual states that new FDSs are to be developed at the same level, without categorization, because new FDSs are facilities that conform to the national plan. Therefore, the design policies in the draft manual and the technical standards are inconsistent. <p style="color: red;">-> Categories for existing disposal sites should be discussed and decided separately. However, all new final disposal sites should be</p>

<p>Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023</p>	<p>JET Comments</p>																																																	
<p>Table 1. Final Disposal Sites Categories</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Tons received per day (ton/day)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>500 or more</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100 and less than 500</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50 and less than 100</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Less than 50</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Tons received per day (ton/day)	1	500 or more	2	100 and less than 500	3	50 and less than 100	4	Less than 50	<p>developed as the same level without categorization in technical standard. -> In this chapter, we would like to suggest that the following requirements be described as "Requirements for New Final Disposal Sites". [Examples of requirements] - Facilities that conform to the national plan - Facilities shared by three or more municipalities - Mechanized facilities</p>																																							
Type	Tons received per day (ton/day)																																																	
1	500 or more																																																	
2	100 and less than 500																																																	
3	50 and less than 100																																																	
4	Less than 50																																																	
<p>8. ASSESSMENT PRIOR TO SITE SELECTION: The Ministry of Environment and Natural Resources will require the following minimum preliminary studies for each of the different categories of disposal sites. The technical report to be submitted to the Ministry must be signed by a specialist responsible for the project.</p> <p>Table 2. Previous studies required for the construction of final disposal sites.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Studies and Analysis</th> <th colspan="4">Type of Final Disposal Site</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Analysis of social considerations of the project</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>2. General Geological and Geophysical and Hydrogeological Evaluation</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>3. Hydrological Study</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Topographic</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Geotechnical</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Generation and composition of MSW and Special Management Waste (if applicable)</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Biogas generation</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Leachate generation</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Studies and Analysis	Type of Final Disposal Site				1	2	3	4	1. Analysis of social considerations of the project	X	X	X	X	2. General Geological and Geophysical and Hydrogeological Evaluation	X	X	X	X	3. Hydrological Study	X	X			4. Topographic	X	X	X		5. Geotechnical	X	X	X		6. Generation and composition of MSW and Special Management Waste (if applicable)	X	X	X		7. Biogas generation	X	X			8. Leachate generation	X	X			<ul style="list-style-type: none"> - The draft manual states that new FDSs are to be developed at the same level, without categorization, because new FDSs are facilities that conform to the national plan. Therefore, the design policies in the draft manual and the technical standards are inconsistent. - Regarding item 4, it is not possible for the landfill promoters/owners to design sanitary landfill without topographic survey. MA and the concerned agency shall not evaluate and approve the design of the sanitary landfill without topographic information. - Regarding item 6, without study of waste generation and composition, no one can get the amount of waste to be disposed of at landfill. Accordingly, you will not know if the waste amount will be less than 50ton/day. - Regarding item 8, what is the logic that MA can neglect the impact of leachate and biogas from waste amount less than 100ton/day? -> This description relates to the site selection process. We would like to suggest deleting this section as it is inappropriate to describe it as a technical standard.
Studies and Analysis		Type of Final Disposal Site																																																
	1	2	3	4																																														
1. Analysis of social considerations of the project	X	X	X	X																																														
2. General Geological and Geophysical and Hydrogeological Evaluation	X	X	X	X																																														
3. Hydrological Study	X	X																																																
4. Topographic	X	X	X																																															
5. Geotechnical	X	X	X																																															
6. Generation and composition of MSW and Special Management Waste (if applicable)	X	X	X																																															
7. Biogas generation	X	X																																																
8. Leachate generation	X	X																																																
<p>9. SITE SELECTION CRITERIA: b. It must measure a distance from population centers equal to or greater than two thousand people (2,000) according to the last population census, as well as from industries, not less than one kilometer (1 km). (art. 130, sole paragraph). l. It must ensure a 300-meter protection zone inside the site, in which during the life span and closure of the facility no buildings may be constructed for residential or service use, and the respective project must establish the post-closure use to be given to the sector where the waste will be disposed of and to the protection zone, without prejudice to the current regulations on urban planning and construction.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Regarding article b, the Standard for the Environmental Management of Non-hazardous Solid Waste (NA-RS-001-03) states 1.5 km from the settlement. Which statement will be followed? -> How to determine standards of population and distance? The distance should adopt 1.5 km. Should the standard for population be determined or should the residential area be covered without population? -> Regarding article I, what is the meaning of protection zone? -> Does the protection zone mean a buffer zone? Is 300m width or length? -> The title of this chapter should be changed "Site Requirements" and "The site for the final disposal site should be on land owned by the 																																																	

Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023	JET Comments																																												
<p>10. DESIGN CRITERIA: The minimum design conditions to be observed in the final disposal sites, according to the categorization defined in section 7, shall be the following:</p> <p style="text-align: center;">Table 3. Design criteria for final disposal sites</p> <table border="1" data-bbox="188 524 775 790"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Design criteria</th> <th colspan="4">Category</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. May be superficial or below natural ground level.</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>2. Buffer strip of at least fifteen meters around the perimeter</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>3. Retaining walls, if needed</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>4. Perimeter drainage for rainwater</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>5. Comparative groundwater quality monitoring system upstream and downstream of the FDS</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>6. Underground protection system to ensure the integrity of the soil, subsoil/groundwater.</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>7. Surface covering with soil material (minimum three times per week), ensuring that the waste remains isolated from the environment and dry.</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>	Design criteria	Category				1	2	3	4	1. May be superficial or below natural ground level.	x	x	x	x	2. Buffer strip of at least fifteen meters around the perimeter	x	x	x	x	3. Retaining walls, if needed	x	x	x	x	4. Perimeter drainage for rainwater	x	x	x	x	5. Comparative groundwater quality monitoring system upstream and downstream of the FDS	x	x	x	x	6. Underground protection system to ensure the integrity of the soil, subsoil/groundwater.	x	x	x	x	7. Surface covering with soil material (minimum three times per week), ensuring that the waste remains isolated from the environment and dry.	x	x	x	x	<p style="color: red;">promoter or with the consent of the landowner." should be added.</p> <ul style="list-style-type: none"> - As observed, no mark column is only a few. We recommend not to set categories with the received waste amount at the landfill.- Regarding item 2, since the buffer zone is still under consideration/discussion in the manual preparation, the description needs to be adjusted in the future.- Regarding item 5, from a legal standpoint, is it safe to exclude this condition for smaller disposal sites? What is the logic that MA can neglect the impact monitoring for landfill with the received amount less than 50ton/day?- Regarding item 7, since it is inconsistent with the description in the draft manual, adjustment is needed in the future. <p style="color: red;">-> It is recommended that no categorization should be made in this table.-> The buffer zone in Item 2 is described in General Regulation 320-21 as 15 m or more in width, and we intend to comply with this in the manual.-> Regarding the cover soil in item 7, the manual for new disposal site recommends daily operation as daily cover soil. Since the requirement of the regularization plan states at least three times a week, this statement is acceptable as a technical standard. In the new disposal site manual, we intend to state "daily is preferable, but at least three times a week".</p>
Design criteria		Category																																											
	1	2	3	4																																									
1. May be superficial or below natural ground level.	x	x	x	x																																									
2. Buffer strip of at least fifteen meters around the perimeter	x	x	x	x																																									
3. Retaining walls, if needed	x	x	x	x																																									
4. Perimeter drainage for rainwater	x	x	x	x																																									
5. Comparative groundwater quality monitoring system upstream and downstream of the FDS	x	x	x	x																																									
6. Underground protection system to ensure the integrity of the soil, subsoil/groundwater.	x	x	x	x																																									
7. Surface covering with soil material (minimum three times per week), ensuring that the waste remains isolated from the environment and dry.	x	x	x	x																																									
<p>8. Drainage system of the surface cover that guarantees the efficient removal of the maximum possible precipitation.</p> <p>9. Landfill cells must have a natural geological barrier or equivalent, with a thickness of one meter and a soil permeability coefficient of at least 1×10^{-7} cm/s over the area destined for the establishment of the final disposal cells, or guarantee it with an equivalent waterproofing system (geomembrane of at least 1.5 mm thick). A system for the protection of the geomembrane must be guaranteed. In case the system is through alternative barriers, it must consider at least the following elements: conditioned natural soil, a natural or synthetic protection layer, and drainage layer.</p> <table border="1" data-bbox="624 1290 780 1503"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Category</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8. Drainage system of the surface cover that guarantees the efficient removal of the maximum possible precipitation.</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Landfill cells must have a natural geological barrier or equivalent, with a thickness of one meter and a soil permeability coefficient of at least 1×10^{-7} cm/s over the area destined for the establishment of the final disposal cells, or guarantee it with an equivalent waterproofing system (geomembrane of at least 1.5 mm thick). A system for the protection of the geomembrane must be guaranteed. In case the system is through alternative barriers, it must consider at least the following elements: conditioned natural soil, a natural or synthetic protection layer, and drainage layer.</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>		Category				1	2	3	4	8. Drainage system of the surface cover that guarantees the efficient removal of the maximum possible precipitation.	x	x			9. Landfill cells must have a natural geological barrier or equivalent, with a thickness of one meter and a soil permeability coefficient of at least 1×10^{-7} cm/s over the area destined for the establishment of the final disposal cells, or guarantee it with an equivalent waterproofing system (geomembrane of at least 1.5 mm thick). A system for the protection of the geomembrane must be guaranteed. In case the system is through alternative barriers, it must consider at least the following elements: conditioned natural soil, a natural or synthetic protection layer, and drainage layer.	x	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> - Regarding item 8, from a legal standpoint, is it possible to exclude this condition for smaller disposal sites? What is the logic that MA neglect the function of removal of rainwater which can reduce the amount of leachate generation for landfill with the received amount less than 100ton/day? - Regarding item 9, since it is inconsistent with the description in the draft manual, JET request MA to modify it based on the draft manual. <p style="color: red;">-> Please share the reference for the description in item 9. Does this statement mean that either a 1m thick impermeable layer or a waterproofing facility with geomembranes should be installed? The manual recommends installing both a geomembrane and a 0.5m thick impermeable layer, so we would like to be consistent.</p>																									
		Category																																											
	1	2	3	4																																									
8. Drainage system of the surface cover that guarantees the efficient removal of the maximum possible precipitation.	x	x																																											
9. Landfill cells must have a natural geological barrier or equivalent, with a thickness of one meter and a soil permeability coefficient of at least 1×10^{-7} cm/s over the area destined for the establishment of the final disposal cells, or guarantee it with an equivalent waterproofing system (geomembrane of at least 1.5 mm thick). A system for the protection of the geomembrane must be guaranteed. In case the system is through alternative barriers, it must consider at least the following elements: conditioned natural soil, a natural or synthetic protection layer, and drainage layer.	x	x	x	x																																									

Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023	JET Comments																								
<p>12. Waterproofing system that is designed through alternative barriers, the maximum tensile stress for the specific conditions of the case in question must be equal to or less than the tensile strength capacity of the alternative barrier to be installed. If a high-density polyethylene geomembrane is used, the following specifications must be met as a minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Average thickness of 1.5 mm. •Tensile stress of at least 15 KN/m •Rupture strength limit, greater than 27 KN/m •Density (g/cc) greater than or equal to 0.94. •Oxidative induction time (OIT), greater than or equal to 100. <p>Waterproofing of cell slopes will only be accepted if they have an H:V ratio of at least 3:1 and justification for this condition is provided.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Regarding item 12, the level of description of the specifications needs to be adjusted. (How much detail should be included?) -> What is the reference for these specifications? It is necessary to confirm whether products meeting these specifications are readily available in the Dominican Republic. We should avoid a situation where products are not available due to over-specification. - Is it necessary to describe specifications up to this level as a technical standard? Specification items that cannot be managed should not be described. 																								
<p>15. The design of all sanitary landfill projects should consider slopes of no less than 2% on the upper surface of the sanitary cells.</p> <p>16. Emergency area for the reception of solid waste, when any eventuality, natural disaster or emergency of any order or measures, do not allow the operation in the work front or access to it.</p> <p>17. The design of a sanitary landfill for urban solid waste may contemplate the installation of special separate cells for the disposal of special handling waste and biological-infectious waste from health and related centers, complying with all design requirements established by current regulations and under the corresponding authorizations of the Ministry of the Environment and Natural Resources.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Regarding item 15, is this for the landfill after closure, because "upper" is indicated? - - Regarding item 17, this is not necessary in this table, because no application for all landfill categories. -> What does item 16 mean? -> Does item 17 need to remain stated? 																								
<p>10.1 Criteria for leachate collection and storage system installation:</p> <p>The design and structural criteria for leachate collection and drainage facilities include the use of the following materials for collection and drainage pipes:</p> <table border="1" data-bbox="183 1131 778 1232"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Pipe material</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Perforated concrete pipes</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Perforated reinforced plastic pipes</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Perforated hard polyethylene pipes</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Perforated PVC pipes</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Pipe material	1	Perforated concrete pipes	2	Perforated reinforced plastic pipes	3	Perforated hard polyethylene pipes	4	Perforated PVC pipes	<ul style="list-style-type: none"> - The pipe materials needs to be adjusted in the future, since it is still under consideration/discussion in the manual preparation. -> Items 2-4 are types of plastic pipe and will be changed to the following table in the manual. Is it no problem to use same table in the technical standards? <table border="1" data-bbox="842 1220 1401 1433"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Pipe material</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Concrete pipe</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Perforated Concrete Pipes</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Plastic pipe</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Perforated reinforced plastic pipes</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Perforated hard polyethylene pipes</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Perforated PVC pipes</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Pipe material	Concrete pipe		1	Perforated Concrete Pipes	Plastic pipe		2	Perforated reinforced plastic pipes	3	Perforated hard polyethylene pipes	4	Perforated PVC pipes
No.	Pipe material																								
1	Perforated concrete pipes																								
2	Perforated reinforced plastic pipes																								
3	Perforated hard polyethylene pipes																								
4	Perforated PVC pipes																								
No.	Pipe material																								
Concrete pipe																									
1	Perforated Concrete Pipes																								
Plastic pipe																									
2	Perforated reinforced plastic pipes																								
3	Perforated hard polyethylene pipes																								
4	Perforated PVC pipes																								
<p>Paragraph III. Leachate collection and drainage pipes should be surrounded by filter material to prevent clogging of the perforated pipes and to ensure their operation. Pebbles, gravel, and construction waste can be used as filter material. The size of the filter material is generally from fifty millimeters (50 mm) to one hundred and fifty millimeters (150 mm) in diameter. Examples of leachate collection and drainage pipe structures are shown in Figures 1 and 2:</p> <p>Figure 3: Structural example of a bottom pipe.</p> 	<p>In Figure 3, the top width of the filter material is not "More than 3" diameter" but "More than 3D" and needs to be corrected.</p> <p>-> Since the technical standards are intended to provide the minimum necessary requirements, we would like to suggest avoiding describing the figure.</p>																								

Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023	JET Comments																																												
<p>10.2 Design flow criteria and cross-sectional area of leachate collection and drainage facilities: The flow coefficient should be slightly higher than 0.6 or 0.7, to shorten the residence time of leachate in the landfill as much as possible. The design flow $Q_{max} < 0.06$ to $0.1 \text{ m}^3/(\text{sec}\cdot\text{ha})$ will be achieved if the rainfall intensity is about 30 to 50 mm/h. If the design flow is $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$, it is 10% of the total pipe flow (about $0.6 \text{ m}^3/\text{s}$) when a 600 mm diameter concrete pipe is laid with a slope of 1/100, and the water depth is about 12 cm (20% of the pipe diameter).</p>	<p>The statement needs to be adjusted in the future, as it is still under consideration/discussion in the manual preparation. -> This description should not be included as a technical standard because it is an example from another country. We would like to suggest that this section should only describe the sectional dimensions of leachate pipes as in section 10.5.</p>																																												
<p>10.3 Criteria for leachate pond design flow calculations: The criteria for calculating the leachate pond design flow can be estimated from the following equation: $Q = 1/360 C \cdot I \cdot A$ Where: Q = Stormwater volume (m^3/sec) C =Coefficient of flow (select the appropriate volume depending on the topography of the landfill catchment area or vegetation, etc.) I = Rainfall intensity (storm recurrence interval of <u>10 to 15 years</u> (mm/hr) A = Catchment area (ha)</p>	<p>Since storm recurrence interval of the Rainfall intensity is still under consideration/discussion in the manual preparation, it needs to be adjusted in the future. -> We would like to suggest that the technical standard not include the flow calculation formula, but instead state as a minimum requirement that "leachate pond should be installed to prevent outflow of leachate from the landfill site."</p>																																												
<p>Paragraph II. The coefficient of flow can be found in the design and construction standards of the Ministry of Public Works and Buildings (MOPC), as shown in Tables 5 and 6. Tables 5 and 6 show coefficients of flow, by proportion of urban area and by land use:</p> <p style="text-align: center;">Table 5. Coefficient of flow by proportion of urban area</p> <table border="1" data-bbox="229 1290 772 1532"> <thead> <tr> <th>CONSTRUCTED AREA %</th> <th>RUNOFF COEFFICIENT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>90</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>85</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>80</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>75</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>70</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>65</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>55</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.45</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Table 6. Coefficient of flow by land use</p> <table border="1" data-bbox="197 1592 767 1951"> <thead> <tr> <th>CHARACTERISTICS OF CONSTRUCTED AREAS</th> <th>RUNOFF COEFFICIENT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Asphalt surface</td><td>0.70 a 0.95</td></tr> <tr><td>Concrete surface</td><td>0.70 a 0.95</td></tr> <tr><td>Metallic surface</td><td>0.90 a 0.95</td></tr> <tr><td>Sandy soil:</td><td></td></tr> <tr><td>Slopes less than 2%.</td><td>0.05 to 0.10</td></tr> <tr><td>Slopes between 2% and 7%</td><td>0.10 to 0.15</td></tr> <tr><td>Slopes greater than 7%</td><td>0.15 a 0.20</td></tr> <tr><td>Firm soil:</td><td></td></tr> <tr><td>Slopes less than 2%.</td><td>0.13 to 0.17</td></tr> <tr><td>Slopes between 2% and 7%</td><td>0.18 to 0.22</td></tr> <tr><td>Slopes greater than 7%</td><td>0.25 a 0.35</td></tr> </tbody> </table>	CONSTRUCTED AREA %	RUNOFF COEFFICIENT	90	0.85	85	0.80	80	0.75	75	0.70	70	0.65	65	0.60	60	0.55	55	0.50	50	0.45	CHARACTERISTICS OF CONSTRUCTED AREAS	RUNOFF COEFFICIENT	Asphalt surface	0.70 a 0.95	Concrete surface	0.70 a 0.95	Metallic surface	0.90 a 0.95	Sandy soil:		Slopes less than 2%.	0.05 to 0.10	Slopes between 2% and 7%	0.10 to 0.15	Slopes greater than 7%	0.15 a 0.20	Firm soil:		Slopes less than 2%.	0.13 to 0.17	Slopes between 2% and 7%	0.18 to 0.22	Slopes greater than 7%	0.25 a 0.35	<p>Whether it is appropriate to adopt these tables in the draft manual is still under consideration and needs to be adjusted in the future. -> For the same reasons as above, we would like to suggest that this table not be included in the technical standards.</p>
CONSTRUCTED AREA %	RUNOFF COEFFICIENT																																												
90	0.85																																												
85	0.80																																												
80	0.75																																												
75	0.70																																												
70	0.65																																												
65	0.60																																												
60	0.55																																												
55	0.50																																												
50	0.45																																												
CHARACTERISTICS OF CONSTRUCTED AREAS	RUNOFF COEFFICIENT																																												
Asphalt surface	0.70 a 0.95																																												
Concrete surface	0.70 a 0.95																																												
Metallic surface	0.90 a 0.95																																												
Sandy soil:																																													
Slopes less than 2%.	0.05 to 0.10																																												
Slopes between 2% and 7%	0.10 to 0.15																																												
Slopes greater than 7%	0.15 a 0.20																																												
Firm soil:																																													
Slopes less than 2%.	0.13 to 0.17																																												
Slopes between 2% and 7%	0.18 to 0.22																																												
Slopes greater than 7%	0.25 a 0.35																																												

<p>Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023</p>	<p>JET Comments</p>
<p>10.4 Criteria for the installation of the biogas ventilation system: Gas ventilation facilities are usually constructed with a combination of gabions and perforated PVC pipes. The gabions are typically three to five hundred millimeters (300-500 mm) in diameter. The standpipes are extended in height as the pouring period progresses. Perforated pipes are typically 150 mm or more in diameter.</p>	<p>Since the statement is still under consideration/discussion in the manual preparation, it needs to be adjusted in the future. -> We would like to correct that the diameter of the pipe to be 200 mm or more. Since the dimensions of the gabions should be reconsidered, we would like to suggest they are not mentioned in the technical standards.</p>
<p>Figure 5: Example of an inclined ventilation. </p>	<p>Since the structure is still under consideration/discussion in the manual preparation, it needs to be adjusted in the future. -> Since the technical standards are intended to provide the minimum necessary requirements, we would like to suggest avoiding describing the figure.</p>
<p>Figure 6: Example of an inclined ventilation. </p>	<p>Since the structure is still under consideration/discussion in the manual preparation, it needs to be adjusted in the future. -> Since the technical standards are intended to provide the minimum necessary requirements, we would like to suggest avoiding describing the figure.</p>
<p>Paragraph. Interval of gas ventilation facilities. In case studies from other countries, a gas pipeline interval of about 20 to 30 m has been adopted for disposal sites up to 100 ton/day, and an interval of about 40 to 50 m for disposal sites over 100 ton/day.</p>	<p>Since the gas pipeline interval is still under consideration/discussion in the manual preparation, it needs to be adjusted in the future. -> We would like to suggest to revise the statement "Vertical gas vent pipes should be installed at least once per 2000 m²" with reference to the Japanese standard.</p>
<p>11. COMPLEMENTARY INFRASTRUCTURE CRITERIA: The infrastructures of works and services that will make up the final disposal sites shall observe the following criteria, in accordance with the categorization defined in table 7:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - The draft manual states that new FDSs are to be developed at the same level, without categorization, because new FDSs are facilities that conform to the national plan. Therefore, the design policies in the draft manual and the technical standards are inconsistent. - Since the items are different from those listed in the draft manual, it is necessary to check and adjust the contents. - As observed, no mark columns are only for category4. We recommend not to set categories with the received waste amount at the landfill. MA shall evaluate if MA recommend to develop the landfill with the received amount less than 50ton/day while Law 225-20 require

Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023	JET Comments																																																																											
<p>Table 7. Criteria for complementary works required according to the type of final disposal site.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Criteria for required complementary works</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Access roads</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>2. Internal roads</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>3. Perimeter fence and access door</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>4. Guardhouse and access control</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>5. Weighing scale for registration and control of MSW and SMW entry (if applicable).</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>6. Buffer strip of at least 15 m width</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>7. Facilities and systems for biogas and leachate control; and monitoring of biogas, leachate, and aquifers</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>8. Warehouse for fuels and lubricants, in accordance with applicable regulations.</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>9. Sanitary facilities and services for staff</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>10. Facilities and services for the maintenance of machinery and equipment to prevent soil pollution</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>11. Medical Service with First Aid and Personal Protective Equipment (PPE)</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>12. Drinking water, sewage or wastewater collection system and electricity</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>13. Offices</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>14. Maintenance facilities and services (if own equipment)</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Criteria for required complementary works	1	2	3	4	1. Access roads	x	x	x		2. Internal roads	x	x	x		3. Perimeter fence and access door	x	x	x	x	4. Guardhouse and access control	x	x	x	x	5. Weighing scale for registration and control of MSW and SMW entry (if applicable).	x	x	x		6. Buffer strip of at least 15 m width	x	x	x		7. Facilities and systems for biogas and leachate control; and monitoring of biogas, leachate, and aquifers	x	x	x		8. Warehouse for fuels and lubricants, in accordance with applicable regulations.	x	x	x		9. Sanitary facilities and services for staff	x	x	x		10. Facilities and services for the maintenance of machinery and equipment to prevent soil pollution	x	x	x		11. Medical Service with First Aid and Personal Protective Equipment (PPE)	x	x	x	x	12. Drinking water, sewage or wastewater collection system and electricity	x	x	x		13. Offices	x	x	x		14. Maintenance facilities and services (if own equipment)	x	x	x		<p>that the landfill shall be shared with at least 3 municipalities/DMs.</p> <p>-> We would like to suggest that all items be listed as required without categorization.</p> <p>-> The installation of signage for the final disposal site should be added in this table.</p>
Criteria for required complementary works	1	2	3	4																																																																								
1. Access roads	x	x	x																																																																									
2. Internal roads	x	x	x																																																																									
3. Perimeter fence and access door	x	x	x	x																																																																								
4. Guardhouse and access control	x	x	x	x																																																																								
5. Weighing scale for registration and control of MSW and SMW entry (if applicable).	x	x	x																																																																									
6. Buffer strip of at least 15 m width	x	x	x																																																																									
7. Facilities and systems for biogas and leachate control; and monitoring of biogas, leachate, and aquifers	x	x	x																																																																									
8. Warehouse for fuels and lubricants, in accordance with applicable regulations.	x	x	x																																																																									
9. Sanitary facilities and services for staff	x	x	x																																																																									
10. Facilities and services for the maintenance of machinery and equipment to prevent soil pollution	x	x	x																																																																									
11. Medical Service with First Aid and Personal Protective Equipment (PPE)	x	x	x	x																																																																								
12. Drinking water, sewage or wastewater collection system and electricity	x	x	x																																																																									
13. Offices	x	x	x																																																																									
14. Maintenance facilities and services (if own equipment)	x	x	x																																																																									
<p>12. BASIC CRITERIA FOR THE DESIGN, INSTALLATION, AND OPERATION OF THE CELL FOR SPECIAL WASTE AND BIOLOGICAL-INFECTIOUS WASTE FROM HEALTH CENTERS AND RELATED FACILITIES:</p> <p>a. Cell of the required dimensions, based on the estimation of the amount of waste to be received.</p> <p>b. Waterproofing of the base under the same specifications as for the common waste cell, with the presence of a geomembrane of at least 2.0 mm thick.</p> <p>c. Construction of a system to avoid leachate generation.</p> <p>d. Crowning ditches on the perimeter of the cell to prevent rainwater from entering the interior.</p> <p>e. Daily cover with a compacted layer of 10 cm of excavated soil. These wastes should not be compacted.</p> <p>f. Placement of a 1 mm thick geomembrane and a 40 cm layer of soil on top of it for final sealing .</p>	<p>Special wastes and biologically infectious wastes from health centers and related facilities are not covered in the draft manual.</p> <p>-> Are there references for the geomembrane thickness of 2mm and 1mm?</p> <p>-> Regarding item f, are there references for the combination of geomembrane and soil cover?</p> <p>-> We would like to suggest that the thickness of the geomembrane should be consolidated to 1.5 mm because it is more complicated to manage. We would like to suggest to add items regarding the installation of signage and fences to clarify the special waste cells.</p>																																																																											
<p>13.1 Technical criteria for operation:</p> <p>In addition to the general minimum operational criteria, disposal sites must adopt the following technical operation criteria according to the categorization of the project:</p> <p>Table 8. Technical standards for the operation of final disposal sites</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technical standards for operation</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Immediate mechanical compaction after unloading of waste</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>2. Density of compaction greater than or equal to (0.70 ton/m³)</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3. Density of compaction greater than or equal to (0.60ton/m³)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4. Density of compaction greater than or equal to (0.50ton/m³)</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>5. Coverage at least three times a week, with a minimum thickness of 10 cm compacted.</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>6. Maximum uncovered area of the working front of (350 m²)</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7. Maximum uncovered area of the working front of (250 m²)</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8. Maximum uncovered area of the working front of (150 m²)</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>9. Leachate handling/treatment including recirculation</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>10. Use of demolition and construction waste for properly conditioned internal roads</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table>	Technical standards for operation	A	B	C	D	1. Immediate mechanical compaction after unloading of waste	x	x	x	x	2. Density of compaction greater than or equal to (0.70 ton/m ³)	x				3. Density of compaction greater than or equal to (0.60ton/m ³)					4. Density of compaction greater than or equal to (0.50ton/m ³)			x		5. Coverage at least three times a week, with a minimum thickness of 10 cm compacted.	x	x	x	x	6. Maximum uncovered area of the working front of (350 m ²)	x				7. Maximum uncovered area of the working front of (250 m ²)		x			8. Maximum uncovered area of the working front of (150 m ²)			x		9. Leachate handling/treatment including recirculation	x	x	x		10. Use of demolition and construction waste for properly conditioned internal roads	x	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> - Is this table based on any source material? - Although the categories here are Categories A-B, is there any relationship to the aforementioned Categories 1-4? - Regarding item 2, 3 and 4, what is the basis for determining compaction density? How will MA verify the density of compacted waste? - Regarding item 5, since it is inconsistent with the description in the draft manual, adjustment is needed in the future. <p>Regarding item 6, 7 and 8, what does "maximum covered area" mean? How will MA monitor these requirements of uncovered area?</p> <p>-> We would like to discuss the items in the table at a later date in the WG.</p>																				
Technical standards for operation	A	B	C	D																																																																								
1. Immediate mechanical compaction after unloading of waste	x	x	x	x																																																																								
2. Density of compaction greater than or equal to (0.70 ton/m ³)	x																																																																											
3. Density of compaction greater than or equal to (0.60ton/m ³)																																																																												
4. Density of compaction greater than or equal to (0.50ton/m ³)			x																																																																									
5. Coverage at least three times a week, with a minimum thickness of 10 cm compacted.	x	x	x	x																																																																								
6. Maximum uncovered area of the working front of (350 m ²)	x																																																																											
7. Maximum uncovered area of the working front of (250 m ²)		x																																																																										
8. Maximum uncovered area of the working front of (150 m ²)			x																																																																									
9. Leachate handling/treatment including recirculation	x	x	x																																																																									
10. Use of demolition and construction waste for properly conditioned internal roads	x	x	x	x																																																																								
<p>14. OPERATION REGULATION FOR FINAL DISPOSAL SITES:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Is this table based on any source material? - Regarding item3, what does this mean? Any waste can not be delivered to the landfill site? 																																																																											

<p>Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023</p>	<p>JET Comments</p>																																																																												
<p>Table 9. Model for the registration of operations for final disposal sites</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Operation/Activity</th> <th>Logs</th> <th>Record formats</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Human resources: functions and responsibilities</td> <td>Daily description of each of the activities of the operation in accordance with the minimum operation conditions.</td> <td>Report of the results of the monitoring of the operations of the final disposal site.</td> </tr> <tr> <td>2. Operation schedules with sequence of arrival of collection vehicles, traffic in the area, operating procedures, and weather conditions.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Prohibitions on the entry of waste into the site.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Processes and operating procedures.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Signage</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Filling sequence</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Verification of compaction density</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Procedures of monitoring</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Machinery to be used in the operation (type of machinery, number of vehicles available simultaneously at the work front).</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Type of daily and final coverage</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. Description of the operation of the leachate management/treatment system</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. Description of the operation of the biogas capture, conduction, and extraction system</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. Description of the occupational health and safety management system</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. Description of the Emergency and Contingency Plan for the management of disasters and emergencies associated with the service</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Operation/Activity	Logs	Record formats	1. Human resources: functions and responsibilities	Daily description of each of the activities of the operation in accordance with the minimum operation conditions.	Report of the results of the monitoring of the operations of the final disposal site.	2. Operation schedules with sequence of arrival of collection vehicles, traffic in the area, operating procedures, and weather conditions.			3. Prohibitions on the entry of waste into the site.			4. Processes and operating procedures.			5. Signage			6. Filling sequence			7. Verification of compaction density			8. Procedures of monitoring			9. Machinery to be used in the operation (type of machinery, number of vehicles available simultaneously at the work front).			10. Type of daily and final coverage			11. Description of the operation of the leachate management/treatment system			12. Description of the operation of the biogas capture, conduction, and extraction system			13. Description of the occupational health and safety management system			14. Description of the Emergency and Contingency Plan for the management of disasters and emergencies associated with the service			<ul style="list-style-type: none"> - Regarding item 10, what is type of coverage? Daily or final? How about intermediate coverage? -> We would like to discuss the items in the table at a later date in the WG. 																															
Operation/Activity	Logs	Record formats																																																																											
1. Human resources: functions and responsibilities	Daily description of each of the activities of the operation in accordance with the minimum operation conditions.	Report of the results of the monitoring of the operations of the final disposal site.																																																																											
2. Operation schedules with sequence of arrival of collection vehicles, traffic in the area, operating procedures, and weather conditions.																																																																													
3. Prohibitions on the entry of waste into the site.																																																																													
4. Processes and operating procedures.																																																																													
5. Signage																																																																													
6. Filling sequence																																																																													
7. Verification of compaction density																																																																													
8. Procedures of monitoring																																																																													
9. Machinery to be used in the operation (type of machinery, number of vehicles available simultaneously at the work front).																																																																													
10. Type of daily and final coverage																																																																													
11. Description of the operation of the leachate management/treatment system																																																																													
12. Description of the operation of the biogas capture, conduction, and extraction system																																																																													
13. Description of the occupational health and safety management system																																																																													
14. Description of the Emergency and Contingency Plan for the management of disasters and emergencies associated with the service																																																																													
<p>15. MONITORING: Monitoring of final disposal site operations shall be conducted in accordance with the following:</p> <p>Table 10. Monitoring of operations</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameters</th> <th rowspan="2">Frequency</th> <th colspan="4">Category</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Characterization of solid waste entering the site</td> <td>Yearly</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Compaction density monitoring</td> <td>Semester</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Maximum uncovered area monitoring</td> <td>Monthly</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Geo-electrical monitoring to detect areas of biogas or leachate accumulation in the waste mass.</td> <td>Semester</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Monitoring of flow rates and biogas concentration.</td> <td>Semester</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Geotechnical monitoring with topography</td> <td>Yearly</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Remaining life span monitoring</td> <td>Yearly</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Monitoring of rainwater and runoff water flow and quality.</td> <td>Semester</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Groundwater monitoring with piezometers</td> <td>Monthly*</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Groundwater quality and presence monitoring</td> <td>Semester</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. Leachate flow and quality monitoring</td> <td>Semester</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* The following minimum parameters will be reported: pH, conductivity, TDS, suspended solids.</p>	Parameters	Frequency	Category				A	B	C	D	1. Characterization of solid waste entering the site	Yearly	x	x	x		2. Compaction density monitoring	Semester	x	x	x		3. Maximum uncovered area monitoring	Monthly	x	x	x		4. Geo-electrical monitoring to detect areas of biogas or leachate accumulation in the waste mass.	Semester	x	x	x		5. Monitoring of flow rates and biogas concentration.	Semester	x	x	x		6. Geotechnical monitoring with topography	Yearly	x		x		7. Remaining life span monitoring	Yearly	x	x	x		8. Monitoring of rainwater and runoff water flow and quality.	Semester	x	x			9. Groundwater monitoring with piezometers	Monthly*	x	x			10. Groundwater quality and presence monitoring	Semester	x	x			11. Leachate flow and quality monitoring	Semester	x	x			<ul style="list-style-type: none"> - Is this table based on any source material? - Category by the received waste amount can not be recommended as pointed out before. - Regarding item 2, what methodology will be applied? Same question to parameter3 (uncovered area) -> We would like to discuss the items in the table at a later date in the WG.
Parameters			Frequency	Category																																																																									
	A	B		C	D																																																																								
1. Characterization of solid waste entering the site	Yearly	x	x	x																																																																									
2. Compaction density monitoring	Semester	x	x	x																																																																									
3. Maximum uncovered area monitoring	Monthly	x	x	x																																																																									
4. Geo-electrical monitoring to detect areas of biogas or leachate accumulation in the waste mass.	Semester	x	x	x																																																																									
5. Monitoring of flow rates and biogas concentration.	Semester	x	x	x																																																																									
6. Geotechnical monitoring with topography	Yearly	x		x																																																																									
7. Remaining life span monitoring	Yearly	x	x	x																																																																									
8. Monitoring of rainwater and runoff water flow and quality.	Semester	x	x																																																																										
9. Groundwater monitoring with piezometers	Monthly*	x	x																																																																										
10. Groundwater quality and presence monitoring	Semester	x	x																																																																										
11. Leachate flow and quality monitoring	Semester	x	x																																																																										
<p>16. ENVIRONMENTAL AUTHORIZATIONS FOR FINAL DISPOSAL SITES: The Ministry of Environment and Natural Resources is the competent entity to authorize the development, construction, expansion, intervention, and modification of final disposal sites, in accordance with the provisions of Law 225-20 and the environmental evaluation attributions conferred by Law 64-00. Paragraph I. Final disposal site projects must be authorized for waste management in accordance with the provisions of Law 225-20 and its application regulation. Paragraph II. The environmental authorizations required for the installation of final disposal sites are as follows: a. Environmental authorization, in terms of environmental impact issued by the Ministry of Environment and Natural Resources in accordance with the Environmental Evaluation Procedure established by Law 64-00.</p>	<p>The environmental authorizations are still under consideration and will need to be coordinated in the future.</p> <p>-> We would like to discuss this chapter in the WG at a later date.</p>																																																																												

Technical Standards for Solid Waste Final Disposal Sites MA-VGA-RT-003-2023	JET Comments
b. Waste management authorization for final disposal site services.	

Summary of Activities for Environmental and Social Considerations WG

1st Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2021	Monday 12 th Jul. 8:30-10:00 (DR)	Confirmation of WG members Confirmation of WG activities.	Confirmed the activities and members of the WG on Environmental and Social Considerations.
	Friday 23 rd Jul. 9:00-12:00 (DR)	Confirmation of EIA procedures for the Environmental Assessment Dept.	Requested to provide the actual EIA books and the TOR documents for the EIA to be prepared by the Environmental Assessment Dept.
	Friday 30 th Jul. 9:00-11:30 (DR)	Consideration of the draft table of contents of the manual Confirmation of related laws and regulations Confirmation of activity schedule	Based on the draft table of contents in the manual, the division of roles in the preparation of the manual was confirmed.
	Monday 9 th Aug. 8:30-11:00 (DR)	Confirmation of contents of the existing EIA Confirmation of laws and regulations related to landfills Confirmation of laws and regulations related to land use law Confirmation of information on medical waste management	Confirmation of the progress of work by WG members on environmental and social considerations for each theme. Confirmation of the status of collection of information on EIA of landfills. Confirmation of the collection of information on related laws and regulations. Confirmation of the collection of information on medical waste management.
	Monday 23 rd Aug. 8:30-11:00 (DR)	Confirmation of the content of the existing EIA Confirmation of laws and regulations related to landfills Confirmation of laws and regulations related to land use law Confirmation of information on medical waste management	Confirmation of the progress of work by WG members on environmental and social considerations for each theme. Confirmed that documents related to the operating permissions for the two existing landfills have been collected. Requested additional information on relevant laws and regulations. It was found that there are documents regarding the medical waste management implemented in 2020, and requested to collect them.
	Monday 6 th Sep. 8:30-11:00 (DR)	Confirmation of contents of the existing EIA Confirmation of laws and regulations related to landfills Confirmation of information on medical waste management	Confirmation of the progress of work by WG members on environmental and social considerations for each theme. Confirmation of the status of collection of information on EIA of landfills. Confirmation of the collection of information on related laws and regulations. Confirmation of the collection of information on medical waste management.
	Monday 20 th Sep. 8:30-9:00 (DR)	Confirmation of contents of the existing EIA Confirmation of laws and regulations related to landfills	Confirmation of the progress of work by WG members on environmental and social considerations for each theme. ※The meeting was cancelled midway due to the members' other meetings.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Monday 18 th Oct. 8:30-11:00 (DR)	Confirmation of work progress of WG members on environmental and social considerations JICA Guidelines for environmental and social considerations Collection of information on medical waste management	Confirmed work progress of WG members on each topic and status of collection of documents on EIA for landfills. Explained the JICA Guidelines for environmental and social considerations and discussed about draft table of the manual. Confirmed collected information on medical waste management.
	Wednesday 20 th Oct. 10:30-12:00 (DR)	Confirmation of laws related to land acquisition and relocation of residents	Requested to collect laws on land acquisition and relocation of residents.
	Friday 22 nd Oct. 10:00-12:00 (DR)	Map data of Environmental Information Department	Checked and obtained the contents of map data of the Environmental Information Department.
	Monday 1 st Nov. 8:30-11:00 (DR)	Environmental and social considerations at the planning stage	Discussed environmental and social considerations at the planning stage.
	Friday 4 th Nov. 8:30-11:00 (DR)	Confirmation of current EIA	Discussed and confirmed the current EIA with the Evaluation Department.
	Monday 8 th Nov. 8:30-11:00 (DR)	Confirmation of current EIA	Discussed and confirmed the current EIA with the Evaluation Department.
	Thursday 11 th Nov. 8:30-11:00 (DR)	Scoping, assessment items and methods	Discussed and confirmed the scoping, assessment items and methods with the Evaluation Department.
	Monday 15 th Nov. 8:30-11:00 (DR)	Mitigation measures and monitoring	Discussed and confirmed mitigation measures and monitoring with the Evaluation Department.
	Thursday 18 th Nov. 8:30-11:00 (DR)	Checklist of environmental and social considerations	Discussed and confirmed the scoping with the Evaluation Department.
	Monday 22 nd Nov. 10:30-12:00 (DR)	Map data from the Environmental Information Department	Handover of existing FDS location data to the Information Department and request for confirmation of land conditions of existing FDS.
	Tuesday 23 rd Nov. 10:00-12:00 (DR)	Confirmation of upcoming schedule.	Confirmed upcoming schedule.
2022	Monday 7 th Feb. 21:30-22:30 (JST)	Development of draft environmental and social consideration manual	Regarding the draft manual, the progress of reviewing by C/P was checked.

2nd Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2022	Wednesday 31 st Aug.	Environmental and Social Consideration Activities in P/P Preparation for National workshop	Contents of activities related to environmental and social considerations in each P/P were shared. The schedule of each activity was checked. Expected issues (schedule, status of P/P, need for cooperation of from evaluation department, etc.) were discussed. Checked the progress of the workshop on environmental and social considerations scheduled to be held on September 21 and

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Tuesday 6 th Sep.	Environmental and social consideration activities in P/P Preparation Preparation for national workshop	As the head of the environmental evaluation department was newly assigned three months ago, JET asked her to explain P/P and request the department members' participation in P/P activities. A meeting regarding the TOR and the manual was promised to be held in due course. The progress of the workshop on environmental and social considerations scheduled on September 21st was checked and the schedule was adjusted. adjusted that schedule.
	Friday 9 th Sep.	Environmental and social consideration activities in P/P for a new FDS	Since there was no coordination from the
	Tuesday 13 th Sep.	Environmental and social consideration activities in P/P (meeting with Environmental Assessment Department)	Since there was no coordination from the director of the environmental evaluation department, a meeting was held with Ms. Eva, a member of the environmental evaluation department who has been collaborating on the preparation of the manual since last year. JET again requested participation in the P/P and shared issues regarding the duration of EIA procedures (e.g., advance preparation of TOR). In addition, JET confirmed the application documents and forms for the start of EIA and confirmed the maturity of planning of the project. Ms. Eva said that the EIA work can be flexible if the MA is going to work on the FDS project as a P/P in order to expand the project nationwide. Ms. Eva also suggested that it would be easy to proceed if a letter is sent to the Deputy Minister regarding P/P activities and the importance of P/P and the P/P implementation structure such as the environmental evaluation department and the social participation department are approved. It was confirmed that the environmental evaluation department will give a presentation at the CAS seminar.
	Thursday 15 th Sep.	Environmental and social consideration activities in Ocoa P/P	Meeting with the technical team at Ocoa City Hall. Due to busy schedule of Ms. Diokasty, JET had a meeting for 15 minutes at Ocoa City Hall. The content of the meeting was to confirm the content of the recent meeting with the environmental evaluation department and to confirm the presentation materials for the workshop. Since there was not enough time, it was decided to have another meeting next Monday.
	Wednesday 21 st Sep.	Environmental and social considerations workshop	Ms. Diokasty was busy with other duties, thus the seminar was conducted without any discussions with the environmental evaluation department or meetings regarding the workshop materials. There was no presentation from the environmental evaluation department.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Thursday 17 th Nov. 8:30-10:30 (DR)	Future considerations for EIA for new FDS development	Confirmation of timelines for environmental and social considerations for P/P Consideration of implementation details and timelines required regarding EIA for new FDS
	Thursday 1 st Dec. 8:00-10:00 (DR)	Future considerations for EIA for new FDS development	Confirmation of timelines for environmental and social considerations for P/P
2023	Wednesday 11 th Jan. 8:00-10:00 (DR)	Future considerations for EIA for new FDS development	Confirmation of timelines for environmental and social considerations for P/P.
	Friday 13 th Jan. 11:00-12:00 (DR)	Regularization plan	Share and confirm the contents of the regularization plan.
	Thursday 19 th Jan. 13:00-14:30 (DR)	Items for Environmental and Social Considerations in the regularization plan and assumed business activities	Share information on environmental and social considerations and their effects based on the technology and business activities assumed in the regularization plan.
	Monday 23 rd Jan. 13:00-14:30 (DR)	Draft evaluation matrix for environmental and social considerations for the P/P of the existing FDS	Draft and share the contents of the evaluation matrix for the existing FDS
	Thursday 26 th Jan. 13:00-14:30 (DR)	Evaluation criteria for subcontractors Recycler program Future Activities	Consideration of evaluation criteria as a basis for selecting subcontractor. Shared information on the recycler program implemented in Peru as an example of the waste picker measures. As for future activities, it was decided that the CASWG members will discuss possible scoping for a new FDS P/P without conducting an EIA, since the site has not yet been decided. Regarding the existing FDS P/P, it was shared that the assumed evaluation matrix will be the content of the TOR for the subcontractor.
	Wednesday 21 st Feb. 13:00-14:30 (DR)	Confirmation of progress of activities for new FDS P/P Confirmation of the progress of activities for the existing FDS P/P	Confirmed the progress of the scoping of the EIA (draft) as an alternative activity for the new FDS P/P. Confirmation of the schedule for subcontracting of the existing FD P/P.
	Wednesday 26 th May 9:00-10:30 (DR)	Consideration for finalizing the manual	Confirmation of manual contents Confirmation of procedures in the draft technical standard
	Tuesday 2 nd May 14:00-16:00 (DR)	Confirmation of the contents of the updated manual	Consideration of CAS contents at existing FDS Confirmation of C/P homework (evaluation matrix for new FDS), etc.
	Thursday 4 th May 9:00-11:00 (DR)	Confirmation of the contents of the updated manual	Work plan for the next trip, etc.
	Monday 17 th May 13:00-15:00 (DR)	Identification of inconsistencies between technical standard and manuals	The inconsistencies between the technical standard and manuals prepared by MA were reviewed, and a policy for reconciliation was discussed.
	Wednesday 21 st Jun. 15:00-16:30 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	The draft Environmental and Social Considerations manual was discussed based on the results of the C/P's review, and the division of work towards its finalization and schedule were discussed.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Monday 26 th Jun. 9:00-12:00 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	Discussions were held for the finalization of the draft Environmental and Social Considerations manual with the Environmental Assessment Department and others, based on the results of the review of the C/P.
	Tuesday 27 th Jun. 9:00-12:00 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	Discussions were held with the Environmental Assessment Department on the TOR to be prepared by the Environmental Assessment Department.
	Wednesday 28 th Jun. 9:00-12:00 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	Discussions were held on the finalization of the legislation-related parts of the draft manual on Environmental and Social Considerations.
	Wednesday 5 th Jul. 10:00-15:45 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	The draft Environmental and Social Considerations manual was discussed based on the results of the C/P's review, and the division of work towards its finalization and schedule were discussed.
	Thursday 6 th Jul. 10:00-15:45 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	AM: Discussion with the Environmental Quality Department regarding standard levels PM: Discussion regarding consensus building with local residents.
	Friday 7 th Jul. 10:00-15:45 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	AM: Discussion on the explanation of laws in the manual PM: Discussion on the overall structure of the manual
	Tuesday 11 th Jul. 10:00-15:45 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	AM: Briefing on the Manual on Environmental and Social Considerations to the Vice-Minister PM: Discussion on the Social Inclusion Plan
	Wednesday 12 th Jul. 10:00-15:45 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	Discussion on the Social Inclusion Plan
	Tuesday 18 th Jul. 10:00-15:45 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	Discussion on the Social Inclusion Plan
	Friday 4 th Aug. 9:00-12:00 (DR)	Discussion on the draft Environmental and Social Considerations manual	Final confirmation of the contents of the draft Environmental and Social Considerations Manual was made with Vice-Minister Ms. Indhira and WG members.

Summary of Activities for Financial WG

1st Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2021	Tuesday 13 th Apr. 15:00-16:00 (DR)	Confirm the financial-related parts of the general law	Confirmed the parts which needed to be clarified. In particular, it was confirmed the need for communication with the Legal Department (Ms. Nadia) since the C/P members do not have information about the Trust Fund.
	Friday 23 rd Apr. 10:00-10:30 (DR)	Add questions regarding finance to the questionnaire form	As a result of the discussion, new questions were added to the questionnaire as below; regarding the presence or absence of a charge for waste disposal and, if presence, an outline of the charging system.
	Monday 26 th Apr. 10:00-10:30 (DR)	Confirm the municipality's financial statements Financial activity wrap up	It Financial overview (Rate of independent revenue source, waste management expenditure, etc.) of Samana, Sanchez and Santiago municipality based on SISMAP (database) were confirmed. The activities of Financial WG was summarized.
	Tuesday 13 th Jul. 11:00-12:20 (DR)	Survey of available funding sources Review of existing repository current situation survey results (financial part)	Confirmed the outline of the Green Climate Fund and IDB, support menu, loan criteria, etc. Assigned survey staff for the World Bank and CABEI. Confirmation of approximately 190 municipalities that responded that they charge for waste.
	Wednesday 14 th Jul. 13:00-14:30 (DR)	Review of national survey results (financial)	Continuing review. Identified 37 municipalities in need of clarification. It was requested and agreed with CP to complete revisions and additions by July 19.
	Friday 23 rd Jul. 12:30-14:00 (DR)	Review and discussion of the results of the questionnaire (financial) analysis Progress sharing of the survey on available funding sources from WG members	Reviewed the results of the analysis (general overview, pricing ranges for residential, commercial, and industrial). Assigned roles to compile related regulations (Decree) and detailed rate regulations of several municipalities as case studies.
	Friday 3 rd Sep. 8:30-10:00 (DR)	Activity 5-1 Sharing of International Financial Source case studies (CABEI)	The WG leader presented the case study. The content was well organized. It took much time as there were several questions related to finance terms such as loan conditions.
	Friday 17 th Sep. 8:30-10:00 (DR)	Activity 5-1 Sharing of International Financial Source case studies (CABEI) Sharing of the case study of municipal waste collection fee (only the beginning)	Case study presentation by WG members. The WG leader left the meeting and did not return. (called by Mr. John)
	Friday 1 st Oct. 8:30-10:00(DR) 21:30~23:30 (JST)	Explanation and discussion of the estimates on affordability to pay	Explained the estimates based on the results of household surveys conducted by the central bank of the Dominican Republic. C/Ps said that they felt comfortable with the estimates.
	Friday 14 th Oct. 8:30-10:00 (DR)	Case studies on existing waste discharge tariff in municipalities	Presentation from C/Ps side.
Monday 1 st Nov.	Explained the concept of tariff	No major comments from the MA of C/Ps. It was	

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	15:00-16:30 (DR)	calculation method to PD and WG members	agreed to explain to and discuss with other relevant organizations such as FEDOMU.
	Friday 5 th Nov. 8:30-10:00 (DR)	Gathered information on trust fund readiness, budget, and operational rules (fund ED's subordinate participated in the WG)	Confirmed that a trust bank (Banreserva) has been selected (the commissioning agreement was signed in early December). Confirmed that the technical enforcement decree is being drafted by an external consultant (Mr. Vergara) employed by the MA. Requested PD to discuss with Mr. Vergara.
	Tuesday 9 th Nov. 17:00-18:00 (DR)	Draft table of contents of the trust fund technical implementation decree (JET participated in the WG)	Confirmed the draft table of contents of the technical enforcement decree and sent comments later.
	Tuesday 16 th Nov. 10:00-11:15 (DR)	Information sharing and discussion on the draft table of contents of the trust fund technical implementation decree and comments from JET	Sharing information with the trust WG, as the finance WG members were not invited to attend. The WG leader (Mr. Ivelisse) expressed his concern about the selection of the trust bank without issuing a technical enforcement decree.
	Monday 22 nd Nov. 15:00-16:30 (DR)	Explained the concept of tariff calculation method to FEDOMU Executive Director	Comments were noted that the idea is logical, but that there is a lack of capacity in local governments regarding setting waste discharge tariff and implementing collection of it, as well as concerns about resistance from residents. The PD requested a presentation at the next SIGIRS meeting.
	Monday 13 th Dec. 21:30-22:30 (JST) ※Online	Discussion on draft TORs for trust fund legislation and comments	The signing between Banreserva trust bank (contracted to manage the fund) and the Minister of the MA was completed. An account is to be set up in the bank and operations are to commence. There is a possibility that the fund might be operated without waiting for laws and regulations.
	Monday 20 th Dec. 21:30-23:00 (JST) ※Online	Checking the flow from fund application to approval	ligible applicants for the fund are local governments, municipal associations, and the private sector. It was confirmed that the C/Ps Department (ISWM department of MA) is responsible for the primary reception and evaluation of applications. The C/Ps department presents proposals to Fund Executive Director Paino's team, and the team decides which proposals to present to the fund council.
2022	Wednesday 23 rd Feb. 21:30-23:00 (JST)	Conditions for applying for trust fund	In terms of applying for trust fund, condition, attachment document, and evaluation criteria were discussed.
	Monday 3 rd Mar. 8:00-10:00 (DR) 21:00-23:00 (JST)	Discussion on potential PPP schemes incorporating funds	Discussions on contract types and cash flow incorporating funds in PPP schemes

2nd Period

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
2022	Monday 12 th Sep.	Current status of fund technical law and regulation	The regulation was divided into 3 regulations, the operation part has been approved by the Minister,

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
			<p>other 2 parts (payment and purchase/hiring) are in draft. The operation is actually the regulation of MA, and the rest are the trust fund's internal regulations/guidelines.</p> <p>Mr. John introduced the fund secretary (Mr. Fernando Key) and we will ask him to discuss through C/P.</p> <p>As Mr. John did not agree to share the draft guideline, JET asked the leader of the finance WG (Ms. Yvelisse) to extract information on the conditions for applying to the fund, documents to be submitted, etc.. Later on, Ms. Yvelisse shared with us saying that she would share the draft in secret with Mr. John and review it since she was working on a PhD project and did not have much time.</p>
	Friday 16 th Sep.	Check the financial and waste-related revenues and expenditures of the Maguana municipality.	The difference between waste discharge tariff revenue and waste service expenditures is about 43mil pesos per year. Most of the revenue comes from commercial users. They have contracted a private firm to estimate the tariff system in order to implement price increase and collection from households as well.
	Thursday 22 nd Sep.	Meeting with the trust fund office	Check current status (laws/guidelines, payment status, priority municipalities, application requirements and the role of MA, etc.).
	Monday 3 rd Oct. 10:00-11:00 (DR)	Trust Fund	<p>Confirmation of the structure of legislation on Trust Fund (General Law, Decree, Resolution, Guidelines).</p> <p>Confirmation of financial statements for Trust Fund (as at the end of June) and request the latest version (Ms Yvelisse Perez).</p> <p>Request for confirmation regarding the situation of the seven priority municipalities of the Trust Fund (whether municipalities have submitted a Regularization Plan) and the activities to be funded by the Trust Fund</p>
2023	Monday 16 th Jan. 14::30-15:30 (DR) Financial WG members & PD (Mr. John *left during the meeting)	<p>Confirm the development status of the Trust Fund Guidelines, Five-Year Strategic Plan, and Annual Plan</p> <p>Confirm the progress on priority municipalities and development status of regularization plan</p>	<p>WG members (Ms. Maribel and Ms. Ivelisse) were not aware of the situation and asked Mr. John to share information and documents. (Received on 2/3). Information was shared that only Mr. John attends meetings regarding Trust Fund and that C/P members are prevented from participating.</p> <p>Some priority municipalities, such as Santo Domingo Este, seemed to avoid the topic itself, reiterating that they had already bid and implemented the design and were proceeding to bid for the construction contractor, but that the Trust fund was working independently and only John has the details and should ask him.</p>
	Thursday 19 th Jan. 11::00-12:30 (DR) Finance Director of Trust Fund Secretariat,	Confirm the development status of the Trust Fund Guidelines, Five-Year Strategic Plan, and Annual Plan	The law on Trust fund management (No.31-22) stipulates the development of five guidelines, two of which have already been finalized and posted on the website (→One unsigned guideline was posted on the website). Five-year and annual

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	Financial WG	<p>Confirm the progress on priority municipalities and development status of regularization plan</p> <p>Report on the progress of P/P and gather information on specific application procedures</p>	<p>plans cannot be shared without board approval (received from John on 2/3).</p> <p>Several designs for closure have been completed for priority municipalities (the target had changed from the seven municipalities in September of last year) and they are preparing to proceed with implementation.</p> <p>The approval of the regularization plan is necessary for the approval of the Trust Fund (while mentioning that the technical members are working on the regularization plan for the municipalities that have been approved by the Trust Fund, it was not clear which came first</p> <p>Report on the situation in SJM and Ocoa. When we attempted to clarify the Trust Fund's application process to serve as a model case for other municipalities, their response was, "Rather than having municipalities apply, the Trust Fund will develop a technical cooperation and optimization plan for the municipalities listed in the Trust Fund's plan, and then the Trust Fund will implement the design and implementation through a bidding process." Response. It seemed that municipalities did not have an equal opportunity to apply. Regarding the application and approval process for the Trust Fund (MA conducts environmental and technical evaluation), which was confirmed last year, the current situation is that the Trust Fund's Technical Council evaluates the application and makes a proposal to the Trust Fund's Board of Directors.</p> <p>(Minutes: Attachment 5)</p>
	<p>Wednesday 25th Jan. 11:00-12:15 (DR) Financial WG</p>	Fact-finding on the regularization Plan	<p>At the Financial WG meeting last October, WG members were told that many of the seven priority municipalities had already approved regularization plan, but due to a discrepancy with the Trust Fund Secretariat's discussion on Thursday, 19th Jan, the fact was confirmed. It turned out that none of them had submitted or received approval for their regularization plan as required by law.</p> <p>Only Santo Domingo Este (MA has issued a resolution to close the transfer station) submitted a 2-3 page "Environmental Management Plan". The municipality submitted the plan as an "regularization Plan " but the content did not meet the minimum requirement of the law, and Ms. yvelisse noted this fact in her evaluation report, but under pressure from the Vice Minister of Environmental Management, she signed the report to the effect that she approved it. After that, Mr. John's recommendation letter proposing approval of the Trust fund was submitted to the office (on 2/6, the environmental management plan recorded by photo, but Mr. John's</p>

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
			<p>recommendation letter could not be found). (Minutes: Attachment 6)</p>
	<p>Friday 27th Jan. 9:00-9:30 (DR) CP members, Mr.Elvin(LMD), Paula(JET)</p>	<p>Gathering information about the Trust Fund's Technology Council</p>	<p>Mr. Elvin contacted us and expressed his concern that Trust Fund Secretariat was proceeding too hastily, and suggested that we should discuss the matter with Trust Fund.</p> <p>Mr. Davis Aracena, Director of Institutional Relations at the Trust Fund Secretariat, was introduced to us (discussions were held on February 2).</p> <p>Mr. Elvin found out at the Technology Council meeting he attended (on behalf of his supervisor) that the Trust Fund has completed the design of 12 priority municipalities and is/was in the process of bidding for implementation, but he has not seen the designs in person. For the remaining 18 municipalities (a total list of 30 municipalities was shared at a later date), MA staff (CP members) conducted site visits and are preparing technical reports under Mr. John's direction in order to move forward with Trust fund approval. SJM and Ocoa are included in the remaining 18 municipality list and shared their concern that the Trust Fund will be leading the design bidding and preparation in parallel with the current status quo (which the JET is trying to do through municipal strengthening).</p> <p>(List of 30 municipalities: Attachment 7)</p>
	<p>Tuesday 31st Jan. 11:00-12:15 (DR)</p>	<p>Sharing awareness of problems regarding the Trust Fund and the regularization plan</p>	<p>Report on the JET's understanding and concerns regarding the current situation.</p> <p>The Vice-Minister is not informed of the fact that the bidding process has already been conducted and has requested information on the criteria for the selection of priority municipalities but has not received any explanation. The Vice-Minister is aware that Mr. John is restricting the CP members' involvement in the Trust Fund.</p> <p>It was agreed that the requirements of the regularization Plan and the level to be achieved by each municipality should be clarified, and that the MA should aim to establish a governing system (rule making, evaluation, and approval) with actual conditions</p>
	<p>Thursday 2nd Feb. 11:00-11:30 (DR) Financial WG members & PD (Mr. John)</p>	<p>Request to share the regularization plan in the closure of Santo Domingo Este. Request to share the Trust Fund Strategic Plan and Annual Plan.</p>	<p>Regarding the municipalities' regularization plan that received Trust fund approval, JET asked Mr. John to share them for Ocoa's reference. Mr. John equivocated, explaining that "Sando Domingo Este is not a reference since it is the closure of transfer station."</p> <p>JET received the Strategic Plan and Annual Plan via email the next day (sent to JET member, Vice Minister, Ms. Maribel and Ms. Yvelisse). English translation in progress. The Annual Plan includes the name of the municipality, the use of Trust funds (closure, new development), and the budget for individual projects. The strategic plan</p>

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	<p>Thursday 2nd Feb. 15:00-16:15 (DR) Trust Fund Secretariat Mr. Christian Garrido, Technical Director; Mr. Davis Aracena, Institutional relations Director; Financial WG (C/P:Ms.Maribel, Ms. Yvelisse)</p>	<p>Activities Scope of the Trust Fund, Role of MA, Role of Municipality, Requirements for Promoting Private Investment</p>	<p>is very general.</p> <p>When requested to exchange opinions on the topic mentioned on the left column, they explained that the Trust Fund is the financial arm of MA and everything is done based on the instructions and recommendations of MA.</p> <p>MA selects the 31 prioritized municipalities, and since there is insufficient capacity in both the municipalities and MA, technical members of the Trust Fund support the municipalities in developing Integrated Solid Waste Management (ISWM) plan and regularization plan, as well as capacity building. (The order is reversed as the plans were developed concurrently with or after the bidding process was completed).</p> <p>MA instructs the Trust Fund to close the site and implement landfill, and Trust Fund conducts the bidding and hiring of contractors.</p> <p>The technical committee of the Trust Fund (MA, LMD, FEDOMU, FEDODIMU, ECORED, and AIRD) are working on the technical part of the project implementation. Mr. John from MA is participating.</p> <p>They recognized that Trust Fund is underfunded and expects private sector investment and municipal waste disposal fee increases. There is a private company (according to Ms. Paula, Mr. Garrido was president of the company) with 6-year experience in San Francisco de Macoris. After the existing FDS is closed by the Trust Fund, the company will build a new FDS and RDF facility under the environmental permission of MA. It estimated investment of US\$10 million. The site will be purchased by the private sector. The Fund will then pay tipping fee to the private sector. The private sector proposes/applies for the tipping fee per ton in accordance with the law, the technical committee evaluates it, and the Executive Council decides the final amount (600-1,200 pesos/ton in accordance with the law). The private sector will make the final investment decision with that amount. To get 1,200 pesos/ton, it is required to recover (understood as off-take) at least 10% of the total waste volume received. Punta Cana applied for 1,200 pesos, but it was not approved because the recovery rate is about 5%.</p> <p>Bidding process has three phases: design, construction, and supervision. Design implementation firms are not allowed to participate in the construction bidding. Supervision is allowed.</p> <p>WG member received website link which posted bidding documents.; Ms. Paula commented later that the bidding for 2022 were also uploaded in January 2023,</p>

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
			<p>Tipping Fee will be paid by Trust Fund, but if there is already outsourcing contract between the municipality and the private sector, the Trust Fund will not make a new agreement with the private sector. That is the current situation. In the future, the Trust Fund might make outsourcing contract with the private sector. After the new transfer station in SDE will be constructed with funds from the Trust Fund, it will be an asset of the Trust Fund. The site will be provided by the municipality. Trust Fund will hire a private contractor and pay service fee. Trust Fund will remain the owner for about one year, and when the real estate investor emerges after the operation has stabilized, Trust Fund will put it before the Council for asset transfer. (It would be appropriate for the municipality to purchase the assets).</p> <p>Regarding the ISWM Plan, Ms. Maribel suggests to refer to the guideline and manuals developed in FOCIGiRs phase 1. Requirement for regularization plan needs to be established by MA before providing support in developing regularization plan.</p> <p>Trust Fund requested sharing the National Survey database conducted by this project (2021).</p>
	Monday 6 th Feb. Financial WG	<p>Confirmation of the "Plan" from the municipality for the closure of the Santo Domingo Este Transfer Station.</p> <p>Explanation of concept note on the method for calculating waste disposal fee</p>	<p>This document is about 3 pages. English translation in progress. Ms. Paula commented that there was a description of costs, but the necessary information, such as the waste volume, was unclear or missing.</p> <p>JET explained again to Ms. Yvelisse, who will explain the municipal waste fee calculation method at the SINGIR</p>
	Tuesday 11 th Jul. 9:00-9:30 (DR)	<p>National Financial Plan for the Development of New FDS (Vice Minister, Mr. John, Ms. Maribel, others)</p>	<p>Socialized the methods, data, and preconditions to the Vice-Minister and C/P.</p> <p>The Vice-Minister advised to communicate with the Trust Fund members as they can also provide input on the preconditions and necessary data. (Discussions with the Fund were later held through the Deputy Minister's intermediary.)</p>
	Wednesday 12 th Jul. 9:00-11:00 (DR)	<p>Discussion on the financial part of the draft new FDS manual (Finance WG Leader)</p>	<p>Updating the flow from Fund application to Disbursement and reconfirmation of required documents.</p>
	Monday 17 th Jul. 10:00-12:00 (DR)	<p>National Financial Plan for the Development of New FDS Hearing on the progress of the project by the Trust Fund (Trust Fund)</p>	<p>Presented methodology, preconditions, and estimation results. Commented that it was very informative.</p> <p>It was noted that similar figures were used for the waste generation per capita, etc. There was no disagreement on the other preconditions.</p> <p>There was mention of sharing cost-related data, but after several reminders, although the reply was "I'll send it today," it was not shared.</p>
	Tuesday 25 th Jul.	National Financial Plan for the	Estimated results are reported.

Year	Date	Theme	Discussion/Confirmation
	11:00-11:30 (DR)	Development of New FDS (Deputy Minister, C/P including in charge of preparing national plan)	<p>The figures are conservative because they are estimated for each municipality. The MA should conduct FDS capacity and cost estimation integrating multiple municipalities in accordance with the national plan in the future.</p> <p>Vice-Minister commented that this data will be used to make more precise cost projections.</p> <p>Reported that there was no cost-related data shared by the Fund. The Minister said that the estimated costs are included in the environmental permit application and will be shared (This data will be shared later and will be confirmed if it is possible to integrate this data into the current cost approximation curves).</p>


Study on Accessible Financial Source for Waste Management

This report aims to understand potential available financing source, both domestic and international, for integral waste management of the country.

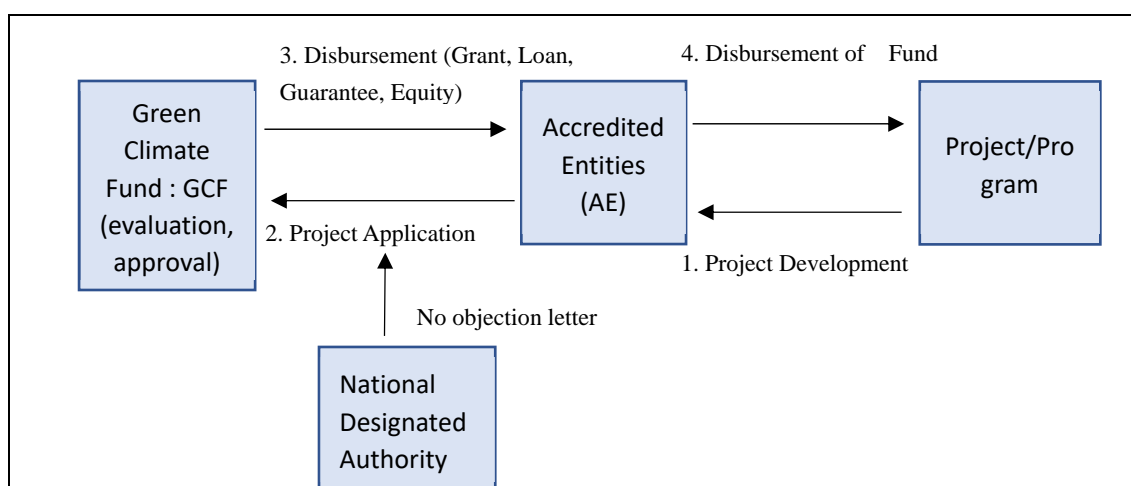
1. International Financing Source

Potential international financing source was studied from the aspects of eligibility, financing type, terms and conditions and other key features of the source. The survey was conducted from July to XX 2021. The information, terms and conditions of financing tools is as of the time surveyed, and is subject to change.

■ Green Climate Fund

Financial Institution/ Fund Name
 <p>Green Climate Fund (GCF)</p>
General Info
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Established by the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) in 2010, fully in operation from 2015. ▪ GCF supports developing countries in limiting or reducing their greenhouse gases and in adapting to climate change. ▪ As of July 2021, 177 project approved, total value of USD33.2 Billion (of which 8.8 B from the Fund and remaining from co-financing). Of 8.8 Billion, 3.9 B is for loan, 3.7 is for grants, remaining for Equity and Guarantee.
Eligible Entity, Projects
<ul style="list-style-type: none"> ▪ The fund is not specifically for waste management project, however it targets climate change mitigation and adaptation project. Waste management project should be eligible when it can prove its effect of reducing GHG emission. (case in point: a waste management flagship project in south Africa has been approved by this fund) ▪ Both public and private can access the fund.
Type of Finance
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concessional Loan, Grant, Guarantee, Equity Injection. ▪ Fund needs to be co-financed to mobilize local public /private finance. ▪ Grant is only for public sector
Size/Ceiling of Finance
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project proposals fall into one of four GCF project sizes:

1) Micro: Less than USD 10 million, 2) Small: USD 10-50 million 3) Medium: USD 50-250, 4) Large: More than USD 250 million.					
<ul style="list-style-type: none"> Majority of the projects have a size of USD 10 million or more. No country-specific allocation or country cap is stipulated. 					
Key Terms and Conditions					
<ul style="list-style-type: none"> Financial terms and conditions of outgoing loans to the public sector is described in table below. Major convertible currency (e.g. USD, EUR) is applicable. 					
Country Classification	Maturity (yrs)	Grace period	Annual principal repayment	Interest rate	Fees
To vulnerable countries*	40	10	Year 11-20: 2% of initial principle Year 21-40: 4% of initial principle	0.25%	Annual service fee: 0.5% of disbursed balance.
To other recipients	20	5	Year 6-20: 6.7% of initial principle	0.75%	Commitment fee: 0.75% of undisbursed balance.
<p>*GCF BOD document states SIDS (Small Island Developing States) is classified as vulnerable countries, which Dominican Republic falls under based on United Nations classifications.</p>					
<ul style="list-style-type: none"> Financial terms and conditions of outgoing loans to the private sector will be on a case-by-case basis, and will take into account the risk and return profile of the project. If credit risk of the project is high, interest rate will increase therefore concession element decrease. However, if impact potential of the project is high, concession element will be adjusted to increase. 					
Maturity (yrs)	Grace period	Interest rate	Fees		
Up to 20	Up to 5	0.75% + credit premium – concessionality premium	Annual service fee: 0.5% of disbursed balance. Commitment fee: 0.75% of undisbursed balance.		
Other Information, Key Features					
<ul style="list-style-type: none"> Application Process is illustrated in the figure below. 					



- Accredited Entities (AEs) are partner of GCF. It's role is to support proposal development, submit proposal to GCF board and channel the fund. AEs can be public or private, non-governmental, sub-national, national, regional or international entities. JICA, World Bank, IDB, UNEP, CABEI are among the 103 approved AEs.
- The fund ensures country ownership by designating a government entity as National Designated Authority (NDA) which serves as the interface between each country and the Fund, and monitor the project implementation. **NDA of Dominican Republic is Ministry of Environment and Natural Resources (focal person is Deputy minister Ms. Milagros De Camps German).**

Source
<ul style="list-style-type: none"> • https://www.greenclimate.fund/ • https://www.env.go.jp/earth/ondanka/gcf.html

■ Inter-American Development Bank (IDB)

Financial Institution/ Fund Name
Inter-American Development Bank (IDB)
General Info
<ul style="list-style-type: none"> • Established in 1959, IDB supports Latin American and Caribbean economic development, social development and regional integration. • 48 member counties and 26 member countries • As of 2017, DR had outstanding loan of USD 1.14 Billion, of which about 50% is for education and 20% for tourism and urban development. IDB 2017-2020 strategy aimed at USD 1.95 Billion in new approvals.
Eligible Borrowers

<ul style="list-style-type: none"> Public sector (state, province, municipality as well as state-owned (50% or more) companies Private sector (corporation, commercial companies, cooperative, foundations etc) Legal requirements, institutional requirements, financial requirements will apply as eligibility criteria. 												
Type of Finance												
<ul style="list-style-type: none"> Loan (From January 1st 2012, Flexible Financing Facilities is the only platform for approval of all new Ordinary Capital Sovereign Guaranteed loans.) Grants (Technical Cooperation) Equity Investment (by Multilateral Investment Fund and IDB Invest, both are members of IDB Group which invest in private business) Guarantee 												
Waste Management Projects in Dominican Republic												
<ul style="list-style-type: none"> Mainly 3 technical cooperation is financed by IDB in waste management sector after year 2000. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Project</th> <th style="text-align: center;">Amount</th> <th style="text-align: center;">Duration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Institutional Reform and Update of the Solid Waste Management Master Plan of the Greater Santo Domingo</td> <td style="text-align: center;">0.7 USD Million</td> <td style="text-align: center;">2018-2020</td> </tr> <tr> <td>Integrated MSWM in the Inter-Municipal Area of DR</td> <td style="text-align: center;">0.75 USD Million</td> <td style="text-align: center;">2009-2011</td> </tr> <tr> <td>Design of a Solid Waste Disposal Solution for the Eastern Region</td> <td style="text-align: center;">0.56 USD Million</td> <td style="text-align: center;">2005</td> </tr> </tbody> </table>	Project	Amount	Duration	Institutional Reform and Update of the Solid Waste Management Master Plan of the Greater Santo Domingo	0.7 USD Million	2018-2020	Integrated MSWM in the Inter-Municipal Area of DR	0.75 USD Million	2009-2011	Design of a Solid Waste Disposal Solution for the Eastern Region	0.56 USD Million	2005
Project	Amount	Duration										
Institutional Reform and Update of the Solid Waste Management Master Plan of the Greater Santo Domingo	0.7 USD Million	2018-2020										
Integrated MSWM in the Inter-Municipal Area of DR	0.75 USD Million	2009-2011										
Design of a Solid Waste Disposal Solution for the Eastern Region	0.56 USD Million	2005										
Key Terms and Conditions												
<ul style="list-style-type: none"> Basic information regarding terms and conditions of Flexible Financing Facilities (FFF) is described below. Loans can be approved in USD or regional local currencies (limited). Loans, partially or in full, can be converted to other major currencies or to other Local currencies. Borrowers have options of commodity hedge, local currency financing, risk management options of interest rate and currency exposures, flexible repayment options etc. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Maturity</th> <th style="text-align: center;">Grace Period</th> <th style="text-align: center;">Interest rate</th> <th style="text-align: center;">Fees</th> <th style="text-align: center;">Amortization</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Investment loans: up to 25 years Policy based loans: up to 20 years</td> <td style="text-align: center;">5.5 yrs</td> <td>Libor + spread 1.22% (As of Q2 2021: Libor 0.18% + Funding margin 0.14% and spread 0.9%)</td> <td style="text-align: center;">0.5%</td> <td style="text-align: center;">Equal semi annual</td> </tr> </tbody> </table>	Maturity	Grace Period	Interest rate	Fees	Amortization	Investment loans: up to 25 years Policy based loans: up to 20 years	5.5 yrs	Libor + spread 1.22% (As of Q2 2021: Libor 0.18% + Funding margin 0.14% and spread 0.9%)	0.5%	Equal semi annual		
Maturity	Grace Period	Interest rate	Fees	Amortization								
Investment loans: up to 25 years Policy based loans: up to 20 years	5.5 yrs	Libor + spread 1.22% (As of Q2 2021: Libor 0.18% + Funding margin 0.14% and spread 0.9%)	0.5%	Equal semi annual								

			*after 2021, LIBOR will be replaced by alternative reference rate.			
Other Information, Key Features						
<ul style="list-style-type: none"> There has been a technical cooperation 						
Source						
<ul style="list-style-type: none"> https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-539491653-3 https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-1436601171-376 https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-396098489-2741 						

■ CABEI

Financial institution/ Name of the Fund
Central American for Economic Integration (CABEI)
General Info
<p>- The CABEI was founded in 1960 by five central american countries (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica) The CABEI was founded in 1960 by five central american countries</p> <p>- It currently has thirteen member countries, in addition to the five founders.</p> <p>There are eight other members: China, Taiwan, Mexico, Argentina, Colombia, Spain, the Dominican Republic, Panama, and Belize. Likewise, the incorporation of Cuba was recently approved.</p> <p>-The CABEI is a multilateral development financial institution of an international character.</p> <p>-Their resources are continuously invested in projects with an impact on the development to reduce poverty and inequalities, strengthen regional integration, and the competitive insertion of partners in the world economy, paying special attention to environmental sustainability.</p> <p>-On June 24, 2021, CABEI approved a technical cooperation for US\$1.6 million to finance technical and financial feasibility studies for the integral development of the Port of Haina in</p>

<p>the Dominican Republic. Using these resources, the conceptual framework of the project will be elaborated, including pre-feasibility studies for the sanitation of the gullies, construction of storm drainage, expansion of the drinking water distribution system, construction of a sanitary sewer system, improvement of road infrastructure, and the integral management of solid waste.</p>
<p>Programa de Financiamiento de Infraestructura Municipal</p>
<p>This Program counts with the resources from the Central American Bank for Economic Integration, and the support of the German Government (through the KfW)</p>
<p>Eligible projects and entities</p>
<ul style="list-style-type: none"> -City halls and Municipalities. -Municipal companies that provide services. -Concessionaire entities of municipal services. -Basic service provider associations. -Civil associations organized for municipal benefit. -Public-private associations for municipal works and services <p>-Both the public and private sectors can access these funds</p>
<p>Type of finance/Loan</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Co-financed Loans. -Structured Loans. -Syndicated Loans and A/B Loans. -Loans for Investment Projects (Project Finance scheme). -Refinancing. <p>The CABEL can grant loans, preferably medium and long-term, to finance investments by new and operating entities, including the refinancing of existing obligations.</p>
<p>Financing modalities</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Direct financing, when it is made directly to the borrowers. -Through intermediary financial institutions, previously chosen by the Bank. -Through co-financing, when there are other participants besides the Bank in the financing. -Through Syndication, when the Bank participates in financing with other financial institutions, either as a structuring, joint structuring, co-structuring, or participant. -Reimbursable, non-refundable, or contingent recovery financial cooperation: When authorized by the Board of Directors under the policies and regulations in force at the Bank.
<p>Key terms and conditions</p>

The financial terms and conditions of the issued loans are described in the following table.					
Credit destination	Deadlines	Grace period	Guarantee of disbursements	Amortization of disbursements	Transfer of grace periods to the beneficiary of the resources
Financing of municipal infrastructure projects or of community interest	Up to 15 years in dollars. Up to 10 in local currency	Up to 18 months	CABEI will require the guarantees following the provisions of the General Guarantee Regulation under the provisions of the approving resolutions of each of the intermediary financial institutions and by the contracts signed with them.	The form of payment from the IFI (International Financial Institutions) to CABEI, in general, will be in a capital installment, preferably the same with a period of no more than three months.	The terms and grace periods of the sub loans contained in the FI must be equal to or greater than 70% of the term and grace period for the disbursement requested by the IFI. When the justification for the disbursement contains only one beneficiary, they must be equal to or greater than the disbursement.

■ Caribbean Investment Facility

Financial Institution/ Fund Name
Caribbean Investment Facility (CIF)
General Info
<ul style="list-style-type: none"> Established in 2012, the Caribbean Investment Facility (CIF) is one of the European Union (EU)'s regional blending facilities, benefits 13 Caribbean countries for investing infrastructure in the aim of achieving Sustainable Development Goals (SDGs) including renewable energy, water and wastewater, environment etc. CIF sets up partnerships, pooling grants and other resources from the EU and using them to leverage loans from multilateral and bilateral European finance institutions (such as EIB: European Investment Bank and AFD: French Agency for Development) as well as from regional and multilateral development banks (such as CDB, IDB, WB, DFID, JICA).

<ul style="list-style-type: none"> Since 2013, CIF provided total EUR149 million, mobilizing total of EUR 1,323 million for 17 projects, indicating that average of 10% of project cost funded by CIF. Of EUR 149 million that CIF contributed by year 2020, EUR 48 million was disbursed/approved for 4 projects in Dominican Republic, making the country the biggest beneficiaries of the Facility. 5th project seems to have launched in June 2021 with CIF contribution of EUR 8.4 million (project name and cost below) 																				
Eligible Entity																				
<ul style="list-style-type: none"> Public and Private Sector (small and medium-sized enterprises: SMEs) Detailed eligibility varies depending on the Financing Partner of CIF 																				
Type of Finance																				
<p>CIF offers three types of financing modalities:</p> <ul style="list-style-type: none"> Technical Assistance: tailor-made to meet specific project needs during both design and implementation phases. Investment Grants: finance specific components of a project or a proportion of total project cost, reducing the amount of partner country debt. Financial Instruments: equity and guarantees which can mobilize additional funding from other parties) <p>Of three, majority is investment grants (69%) and the remaining is technical assistance (31%).</p>																				
Projects Funded by CIF in Dominican Republic																				
<ul style="list-style-type: none"> 5 projects are funded by Caribbean Investment Facility as table below. Types of Support by CIF is combination of investment grant and technical assistance for all projects. Since CIF supports Sustainable Development Goals (SDGs), waste management project is deemed eligible (SDGs Goal 11&12) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Project</th> <th>Financing Partner of CIF</th> <th>Total Cost (CIF Contribution) EUR Mill.</th> <th>Duration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Support to the health, social and economic response to the crisis related to COVID-19 in Dominican Republic</td> <td>Lead: AFD Co-: IDB</td> <td>433 (8.4)</td> <td>2021-2025</td> </tr> <tr> <td>Sustainable urban mobility support program</td> <td>Lead: AFD Co-: IDB</td> <td>138 (10)</td> <td>2020-2025</td> </tr> <tr> <td>EIB Post-Disaster and Climate Change Resilience Framework Loan in Dominican Republic</td> <td>Lead: EIB</td> <td>59 (17)</td> <td>2018-2024</td> </tr> <tr> <td>Increasing Efficiency in Water and Sanitation Management in the Dominican Republic</td> <td>Lead: AFD</td> <td>129 (10)</td> <td>2015-2023</td> </tr> </tbody> </table>	Project	Financing Partner of CIF	Total Cost (CIF Contribution) EUR Mill.	Duration	Support to the health, social and economic response to the crisis related to COVID-19 in Dominican Republic	Lead: AFD Co-: IDB	433 (8.4)	2021-2025	Sustainable urban mobility support program	Lead: AFD Co-: IDB	138 (10)	2020-2025	EIB Post-Disaster and Climate Change Resilience Framework Loan in Dominican Republic	Lead: EIB	59 (17)	2018-2024	Increasing Efficiency in Water and Sanitation Management in the Dominican Republic	Lead: AFD	129 (10)	2015-2023
Project	Financing Partner of CIF	Total Cost (CIF Contribution) EUR Mill.	Duration																	
Support to the health, social and economic response to the crisis related to COVID-19 in Dominican Republic	Lead: AFD Co-: IDB	433 (8.4)	2021-2025																	
Sustainable urban mobility support program	Lead: AFD Co-: IDB	138 (10)	2020-2025																	
EIB Post-Disaster and Climate Change Resilience Framework Loan in Dominican Republic	Lead: EIB	59 (17)	2018-2024																	
Increasing Efficiency in Water and Sanitation Management in the Dominican Republic	Lead: AFD	129 (10)	2015-2023																	

Energy Distribution Loss Reduction Programme CDEEE	Lead: EIB Co-: WB	219 (9.5)	2015- 2021
Key Terms and Conditions			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terms and Conditions varies depending on the Financing Partner. ▪ For example, European Investment Bank (EIB) provides loans that runs from 4 to 20 years of maturity, depending on the economic life of assets. EIB does not publish information on financing terms and conditions, due to confidentiality policy. Loan rates will also vary based on amount, duration, fixed/variable, project risk etc. Loan repayment terms and amortization profile will also vary from project to project. 			
Source			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ https://www.eu-cif.eu/en/about-cif#whatisCIF ▪ Guidelines on EU blending operations (2015) ▪ https://www.2030spotlight.org/en/book/1730/chapter/sdg-11-ensure-sustainable-waste-services-we-must-value-waste-workers-and-make ▪ https://www.eib.org/en/products/pricing-and-other-terms.htm 			

Case Study on Waste Collection Service Tariff Set by Municipalities

■ Municipality of Santiago

(1) Latest Ordinance:

- No. 3141-16 “Ordinance that modifies the current Order No. 2865-08 that establishes the rates for the collection of Solid Waste in the Municipality of Santiago.”

(2) Tariff charged to:

- Household, Commercial and Industrial Users

(3) Classification and Tariff Rates

a) Residential Users

- Monthly household rate is stipulated in Ordinance No. 2865-08, which is a modification of ordinance No. 2452-99 that established the rate for solid waste collection.
- Household is categorized into 7 classifications based on several factors including but not limited to 1) location in the municipality and its distance to the final disposal site, 2) social economic level of the neighborhood, and 3) type and size of the household.
- Rate may be subject to Consumer Price Index (CPI) established by the Central Bank.

Classification	Household Monthly rate
Classification 1:	RD\$58.00
Classification 2:	RD\$86.00
Classification 3:	RD\$155.00
Classification 4:	RD\$190.00
Classification 5:	RD\$219.00
Classification 6:	RD\$259.00
Classification 7:	RD\$288.00

b) Commercial / Industrial Users

- Commercial entities are classified in 10 Types based on the services and goods provided. For each Type, magnitude (1-5) is defined based on the area size (square meters) of the commercial establishment. Monthly tariff rate will increase along with magnitude (area size).
- Based on the ordinance, City Council of the municipality may apply Consumer Price Index (CPI) established by Central Bank and MEPYD.
- Industrial users seem to be regarded Type 10. Rates are not specified in the ordinance, and assumed to be case-by-case depending on the features of the industrial wastes.

Type	Descriptio	Detail	Magnitude range in square meters of the establishment
------	------------	--------	---

	n		corresponding rate					
			Magnitude	1	2	3	4	5
Type 1	Commercial establishments in general	Appliances store, hardware stores, beauty centers, offices, commercial premises, betting banks, change agencies and shopping malls	M ²	0-100	101-300	301-500	501-1000	1001-
			RD\$	460	938	1,887	3,775	Special
Type 2	Food distributor	Grocery stores, beer centers, grocery stores and related supermarkets and superstores	M ²	0-100	101-300	301-1000	1001-3000	3001 -
			RD\$	650	1,887	5,660	9,435	Special
Type 3	Automotive service	Parts store, car wash, fuel stations, sale or rental of vehicles	M ²	0-500	501-1000	1001-2500	2501-3500	3501-
			RD\$	1,412	2,825	3,775	6,600	Special
Type 4	health sector (health services)	centers for the sale of medicinal and related products, pharmacies, opticians, drugstores, health food stores, veterinarians, clinics, hospitals, health centers	M ²	0-150	151-500	501-1500	1501-4000	4001-
			RD\$	1,032	2,076	6,226	10,379	Special
Type 5	Banks, financial centers and related sectors	banks, financial associations, insurance broker offices, ARS, AFP	M ²	0-200	201-400	401-1000	1001-3000	3001-
			RD\$	1,887	4,712	5,662	7,550	Special
Type 6	hotels and motels sector	lodging houses, hostels, hotels, motels and the like	M ²	0-500	501-1000	1001-1500	1501-3000	3001-
			RD\$	2,825	4,712	7,550	15,100	Special
Type 7	leisure and recreation centers	casinos, discos, bars, nightclubs, restaurants, billiards, cultural centers, gyms, sports centers	M ²	0-100	101-300	301-1000	1001-2000	2001-
			RD\$	650	1,887	2,825	5,662	Special
Type 8	educational and training centers	schools, universities, kindergarten, training centers	M ²	0-500	501-100	1001-5000	5001-10000	10001-
			RD\$	1,412	1,887	5,662	9,437	Special
Type 9	utility companies	telecommunications, water, transportation companies, mass service to the population	M ²	0-500	501-1500	1501-3000	3001-5000	5001-
			RD\$	1,887	7,550	11,325	18,875	Special
Type 10	Factories and manufactur	waste generating areas of industries, slaughterhouses,	M ²	Special				

	es	sausages, bakeries any transformation process		
--	----	---	--	--

(4) Collection Method

- CORAASAN (Corporacion de Aguas Potables y Alcantarillados; Corporation of water and sewerage) is authorized to collect the tariff, and Municipality can coordinate with CORAASAN to identify the users who do not pay for the fee.

■ **AND (National District)**

(1) Latest Ordinance:

- No. 3/2018

(2) Tariff charged to:

- Household, Commercial, Industrial, Governmental, Non-profit Institution

(3) Classification and Tariff Rates

a) Residential Users

Social Classification		Proposed Monthly Rate
Low	R1	RD\$100
Medium Low	R2	RD\$200
Medium	R3	RD\$380
Medium High	R4	RD\$450
High	R5	RD\$800

b) Mixed Users

Social Classification	Proposed Monthly Rate	
	Minimum	Maximum
M1	RD\$100	RD\$1,425
M2	RD\$150	RD\$1,695
M3	RD\$235	RD\$3,685
M4	RD\$260	RD\$4,825
M5	RD\$245	RD\$5,340

c) Commercial, Industrial, Governmental and Non-profit Institution Users

Classification	Proposed Monthly Rate	
	Minimum	Maximum
Commercial Use	RD\$1,000	RD\$31,000
Restaurants	RD\$2,000	RD\$8,000

Industrial Use	RD\$1,500	RD\$108,600
Official Use	RD\$1,000	RD\$77,650
Non-Profit Institution	RD\$400	RD\$8,300

(4) Collection Method

- Stand-alone bill.

■ **Municipality of Bani**

(1) Latest Ordinance

Ordinance 09-2017

(2) Extract of Ordinance

FIRST ARTICLE: ESTABLISH, as established for this purpose, an update to the established and current tariffs.

SECOND ARTICLE: It is established that from now on, the rates for the collection of solid waste for residential users will be governed by a classification taking into consideration the following criteria:

1. Socio-economic level of the sector, neighborhood, expansion, urbanization, or distribution where the household is located.
2. Type and size of the site where the household is built.

THIRD ARTICLE: Establish how, for this purpose, the tariffs are established as a monthly payment for the solid waste collection service for residential users, classified according to the following criteria:

FEE STRUCTURE FOR THE CHARGING OF RESIDENTIAL CLEANING			
	CLASSIFICATION	ZONES	FEE
URBAN CLEANIN G	RESIDENTIAL R-1	LOW SOCIOECONOMIC	RD\$80.00
	RESIDENTIAL R-2	MEDIUM-LOW SOCIOECONOMIC	RD\$150.00
	RESIDENTIAL R-3	MEDIUM-HIGH SOCIOECONOMIC	RD\$250.00

	RESIDENTIAL R-4	HIGH ZONE	RD\$300.00
	RESIDENTIAL R-5	SPECIAL	RD\$301.00 to RD\$1000.00

FOURTH ARTICLE: That the special tariff is established for those residential units that have characteristics above the average established in the criteria mentioned in the third article (03). The Tax Management Department will be responsible for assigning the tariffs to each of the users according to the classification shown in the third article (03).

FIFTH ARTICLE: It is established that from now on, the rates for Non-Residential users will be governed by a classification of Eleven (11) types and Five (05) Categories:

- A. Typology of commerce, that is, the commercial activity carried out in the property that receives the service.
- B. Category of the commerce, that is the area in Mt2 of the site where the activity is carried out

SIXTH ARTICLE: The following fees are established as a monthly payment for the waste collection service for Non-Residential users, according to the classification described below.

SEVENTH ARTICLE: That commercial, industrial establishments, and institutions that are classified as special or those that produce special, medical, or dangerous waste, will be assigned fees directly by the administration according to the characteristics of each establishment, through a joint evaluation carried out by the Departments of Urban Cleaning, Environment, and the Tax Management Department.

EIGHTH ARTICLE: The fees established in this ordinance may be adjusted annually taking into consideration the Consumer Price Index (CPI) established by the Central Bank of the Dominican Republic.

NINTH ARTICLE: This Ordinance executes without effect any other that has been issued on the subject.

URBAN CLEANING FEE STRUCTURE FOR NON-RESIDENTIAL USERS								
Type	Description	Detail	Magnitude range in square meters of the establishment corresponding rate					
			Magnitude	1	2	3	4	5
Type 1	Commercial establishments in general	Stores, Offices, Beauty Centers, Betting Houses, Religious Centers	M ²	0-100	101-300	301-500	501-1000	1001-
			RD\$	300	560	1500	Special	Special
Type 2	Food distributor	Cafeterias, mini markets, supermarkets	M ²	0-100	101-300	301-1000	1001-3000	3001 -
			RD\$	420	1,500	3,350	5,590	Special
Type 3	Automotive service	Workshops, car washes, gas stations, vehicle dealers	M ²	0-500	501-1000	1001-2500	2501-3500	3500-
			RD\$	750	1,680	2,230	3,910	Special
Type 4	health sector (health services)	Pharmacies, veterinarians, clinics, hospitals, health centers	M ²	0-100	151-200	201-500	1501-4000	4001-
			RD\$	560	1,120	3,350	Special	Special
Type 5	Banks, financial centers and related sectors	banks, financial associations, Cooperatives insurance broker offices, ARS, AFP	M ²	0-200	201-400	401-1000	1001-3000	3001-
			RD\$	1,150	2,790	3,350	4,470	Special
Type 6	hotels and motels sector	Lodging houses, hotels, motels, studio apartments	M ²	0-500	501-1000	1001-1500	1501-3000	3001-
			RD\$	1,680	2,790	4,670	8,940	Special
Type 7	Touristic hotels	Touristic hotels	150 PER ROOM					
Type 8	leisure and recreation centers	Discos, bars, restaurants	M ²	0-100	101-200	301-500	1001-2000	2001-
			RD\$	700	1,700	3,350	Special	Special
Type 9	Education centers	schools, universities, kindergarten, training centers	M ²	0-200	201-1000	1001-5000	5001-10000	10001-
			RD\$	840	1,500	3,350	Special	Special
Type 10	Public service companies	telecommunications, water, energy, transportation companies, couriers	M ²	0-200	201-1500	1501-3000	3001-5000	5001-
			RD\$	1,120	4,470	6,700	11,170	Special
Type 11	Factories and manufactures	Free zones, slaughterhouses, factories, manufactures	M ²	Special				

■ **Municipal District of Paya**

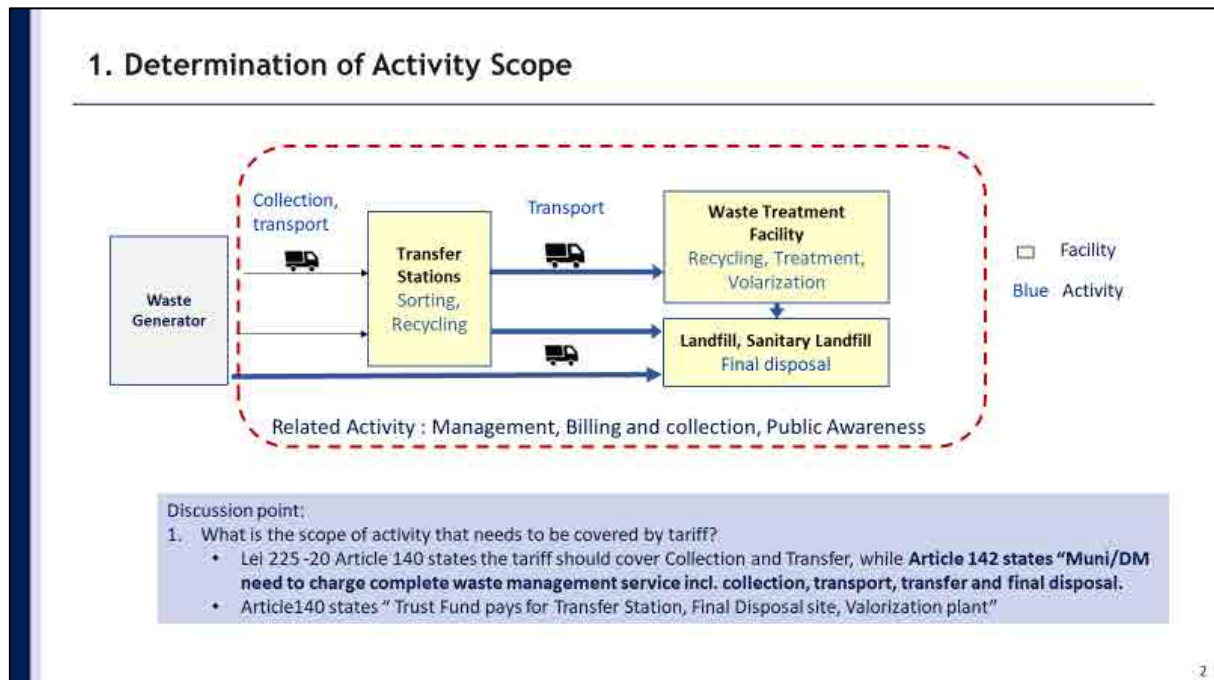
(1) Latest Ordinance

Ordinance 04-2018

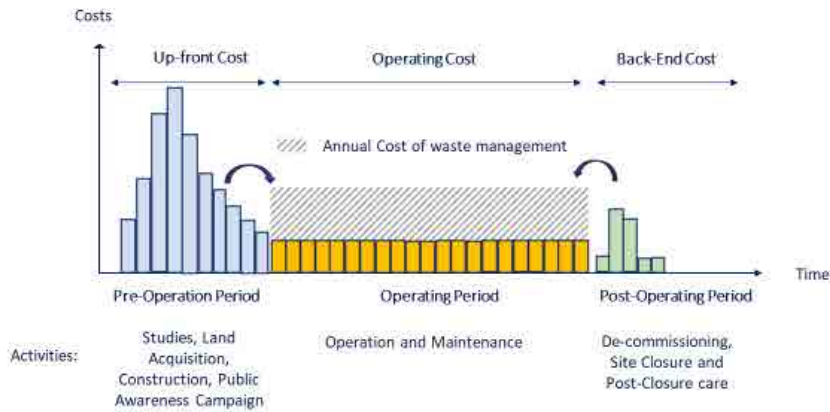
(2) Extract of Ordinance

FIRST: Establish the following as the tariffs to be charged for the provision of cleaning services: a) a minimum tariff of Sixty Pesos (RD \$ 60.00) per month per household with low economic income and little solid waste production; b) One-Hundred Pesos (RD \$ 100.00) for middle-income households and higher production of solid waste; c) a tariff of One Hundred Fifty Pesos (RD \$ 150.00) for upper-middle-income households, and d) a tariff of two hundred pesos (RD \$ 200.00) for the high-income group with a very high production of solid waste. As for commerce in general, a tariff increase of fifty percent is applied, and in the case of lottery houses a minimum of two hundred pesos (RD \$ 200.00), all these fees are monthly, the establishment of a billing system is ordered so that they are cumulative month by month in those cases of irresponsible homes in terms of payment. In all other cases not defined in this article, the tariffs, rates, fees established by the Municipality of Baní, through ordinance 09/2017 dated November 30 of 2017, are assumed and recognized as its own and to be applied within the scope of the Municipal District of Paya

Discussion on Concept of Tariff Calculation



2. Determination of Cost Scope_Life Cycle Cost should be taken into consideration



Discussion point:

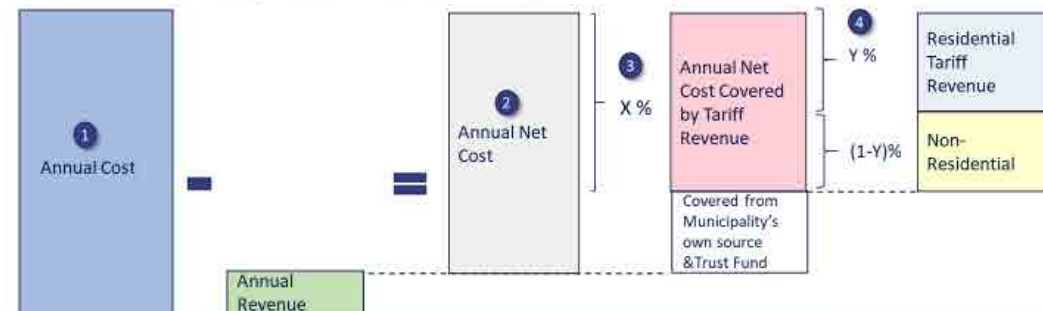
1. MA's view on cost scope to be covered (Operation cost only, Life Cycle Cost etc)

Reference: United States Environmental Protection Agency <https://nepis.epa.gov/Exec/QueryPDF.cgi/10000X2T.PDF?Dockey=10000X2T.PDF>

3

3. Determination of Cost Recovery by Tariff

- 1 Calculation of annual cost will be discussed later
- 2 Annual Net Cost (= Annual Cost – Annual Revenue) is the amount to be budgeted by Muni/DM
- 3 Muni/DM to decide ratio of Annual Net Cost to be covered by Tariff in consideration of municipality budget & Trust Fund
- 4 Muni/DM to decide ratio of Tariff Amount to be collected from Residential and non-residential in consideration of waste volume and cross-subsidy between residential and non-residential



Discussion/Clarification point:

1. Any comments/inputs to the flow
2. Are municipalities aware of Residential/Non-residential ratio out of waste they dispose ?

4

Image of Annual Cost Calculation (Illustration for Case Simulation)

■ Inventory Table for Collection and Transportation

Activity	Cost Item	Sub-Item	Quantity	Purchase or Leased	Year of purchase	Procurement Cost (RD'000)	Useful Life (years)	Remaining Life (as of 2022)	Annual Cost (RD'000)
Collection and Transportation									
Equipment									
		Manual pull carts	5	Purchase	2014	50	10	2	5
Vehicles									
		Pick-up truck	2	Purchase	2018	1,500	8	4	188
		Truck	1	Purchase	2016	1,000	8	2	125
		Truck	1	Lease	2019	0	0	4	140
Buildings/Structures									
		Garage	1	Purchase	2005	500	20	3	25

Proxy of Depreciation Cost : 343

Annual Lease Fee : 140

■ Annual Cost of Waste Collection and Transportation

Activity	Category	Item	Annual Cost (RD'000)
Collection and Transportation			
1. Operating Cost			
	1.1	Wages, Salaries and Benefits	4,500
	1.2	Maintenance and Repair	800
	1.3	Fuel	2,000
	1.4	Rent/Lease	140
	1.5	Contract Service	0
	1.6	Interest	0
	1.7	Insurance	50
	1.8	Management	300
2. Up-front Cost			
	2.1	Depreciation Expense	343
3. Sub-total			
			8,133

4. Determination of Average Tariff and Consideration of Socio -Economic factor (1/2)

■ Weighing of Average Tariff (RD285/month) based on Income Strata

Level	# of Household	Income Strata (annual)	Correction Coefficient	Monthly Tariff per household *1	Tariff Revenue	
Low (M -2)	200	350,000 (a)	0.65	(a) / (c)	181	435,273
Mid-low (M -1)	200	450,000 (b)	0.81	(b) / (c)	233	559,636
Middle (M)	200	550,000 (c)	1		285	684,000
Mid-high (M+1)	200	650,000 (d)	1.18	(d) / (c)	336	808,364
High (M+2)	200	750,000 (e)	1.36	(e) / (c)	388	932,727
Total	1,000	-	-	-	-	3,420,000

*1) Should be subject to annual inflation

- This was the case for Collection and Transportation Tariff. If Tariff should cover waste treatment and final disposal, similar process (inventory table and annual cost calculation) need to be done.
- If Trust Fund pays for the operation cost of Transfer station, Valorization and Final Disposal for example, that portion needs to be excluded from annual cost calculation

5. Consideration of Affordability to pay

■ Tariff Level and Monthly ATP Comparison

Level	Monthly Tariff per household
Low (M-2)	181
Mid-low (M-1)	233
Middle (M)	285
Mid-high (M+1)	336
High (M+2)	388

Classification	Monthly ATP
National Average	454
Urban Area	480
Rural Area	336
Greater SD	534
North Region	433
Eastern Region	403
South Region	353

- If Tariff Level is not within affordable level, Municipalities should reconsider cost recovery ratio (i.e. should cover more from general budget), or cross-subsidize from non-residential users.

Comments on Table of Contents of Trust Fund Technical Regulation
(submitted in 16th November 2021)

<p>Reglamento de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso para la Gestión Integral de Residuos.</p>
<p>A. Sección Disposiciones Generales</p>
<p>1. Objeto del Reglamento</p>
<p>2. Reglas de Interpretación</p>
<p>3. Definiciones y Abreviaturas</p>
<p>4. Características Generales</p>
<p>5. Ámbito de Aplicación</p>
<p>B. Sección Estructura Operativa y Funcional del Fideicomiso para la Gestión Integral de Residuos.</p>
<p>1. El Fideicomiso.</p> <p>i. Objeto del Fideicomiso.</p> <p>ii. Partes del Fideicomiso.</p> <p>iii. Constitución del Fideicomiso.</p> <p>iv. Bienes que constituyen el Fideicomiso.</p> <p>v. Acceso a Fuentes de Financiamiento y Cooperación Técnica.</p> <p>vi. Duración del Fideicomiso.</p> <p>vii. Extinción del Fideicomiso.</p> <p>viii. Disolución del Fideicomiso.</p>
<p>2. Mecanismo de Contratación de la Fiduciaria.</p> <p>i. Proceso de Selección.</p> <p>ii. Requisitos de FIDU</p> <p>iii. Remoción.</p> <p>iv. Sustitución.</p> <p>v. Renuncia.</p>
<p>3. Consejo Directivo del Fideicomiso.</p> <p>i. Integración.</p> <p>ii. Funciones.</p> <p>iii. Miembros</p> <p>iv. Sustitución de Miembros.</p> <p>v. Presidencia.</p>

<ul style="list-style-type: none"> vi. Remuneración. vii. Sesiones Ordinarias y Extraordinarias del Consejo Directivo. viii. Quórum Decisorio y Deliberatorio.
<p>4. Director Ejecutivo del Fideicomiso.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Condiciones que debe reunir el Director Ejecutivo. ii. Funciones del Director Ejecutivo. iii. Nombramiento del Director Ejecutivo. iv. Remuneración.
<p>5. Unidad Operativa del Fideicomiso.</p>
<p>6. Procesos de Compras y Contrataciones de bienes, servicios y obras.</p>
<p>C. Sección Participación de las Autoridades de Orden Nacional.</p>
<p>1. Participación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>
<p>2. Participación del Departamento para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p>
<p>3. Participación de la Dirección General de Impuesto y Aduanas.</p>
<p>4. Participación de los Ayuntamientos y Juntas de Distritos Municipales.</p>
<p>D. Sección Instrumentos de Planeación.</p>
<p>1. Proyectos a financiar con el Fideicomiso.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Tipos de Proyectos. ii. Formato de Presentación de Proyectos. iii. Pre Factibilidad. iv. Requisitos de los Proyectos. v. Análisis. vi. Evaluación. vii. Viabilización. viii. Aprobación. ix. Seguimiento.
<p>2. Política de Pago a los operadores de las estaciones de transferencia, vertederos y rellenos sanitarios a nivel nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Definición de Tarifa. ii. Aprobación de pagos. iii. Periodicidad de Pagos. iv. Requisitos previos. v. Plan de Manejo vi. Seguimiento.

3. Fondo para financiar los proyectos de remediación y rehabilitación de sitios contaminados.
4. Participación del Fideicomiso en Esquema de Concesiones y/o Alianzas Publico Privadas (APP).
5. Bono Verde. i. Aplicación. ii. Emisor (Emitido por Fideicomiso, Emitido por Empresas, etc.). iii. Requisitos de emisión. iv. Registro y negociación.

Comments to Overall Section D:

- About overall structure, may I suggest to discuss: To prepare separate guidelines (attached to this Regulation) of D.1 contents for each/group of activities to be funded by the Trust Fund, since I imagine each activity would require different pre-condition, evaluation criteria, documents to be submitted (e.g., regularization plan, municipal plan, legal documents etc.)

Comments to D-1.

- 1. May I clarify, since the Law article 38. 4 mentions that the “Trust will make contribution for the development of gathering centers, plants, sanitary landfills... “Trust will fund on construction costs, not just operation costs?
- 2. If so, any idea on the ceiling amount to be paid by the Trust? To Share Japan’s case, government provides grant up to 1/3 of initial costs (1/2 for certain technology). In Japan municipality (or its association) applies for the grant to Ministry of Environment’s evaluation and approval. The money will be drawn down to municipality’s account (not directly to private contractor). I’m happy to explain further.

Comments to D-2.

- In case the Trust Fund directly pays to private operator, may I know/can we discuss: what the contract arrangement among municipality, contractor and the Trust Fund will be like? If service contract had been made between municipality and the contractor, payment obligation belongs to municipality. Shouldn’t there be an arrangement/mechanism of tri-party agreement that stipulates role and responsibility for each party?

Comments to D-3.

- 1. If I’m not mistaken, Regularization activity can be funded by the Trust (Resolution 36-21). If “Rehabilitation” and “Regularization” are the same thing, wording need to be unified.
- 2. Just to share information, JICA team has proposed priority 13 sites for Regularization and its

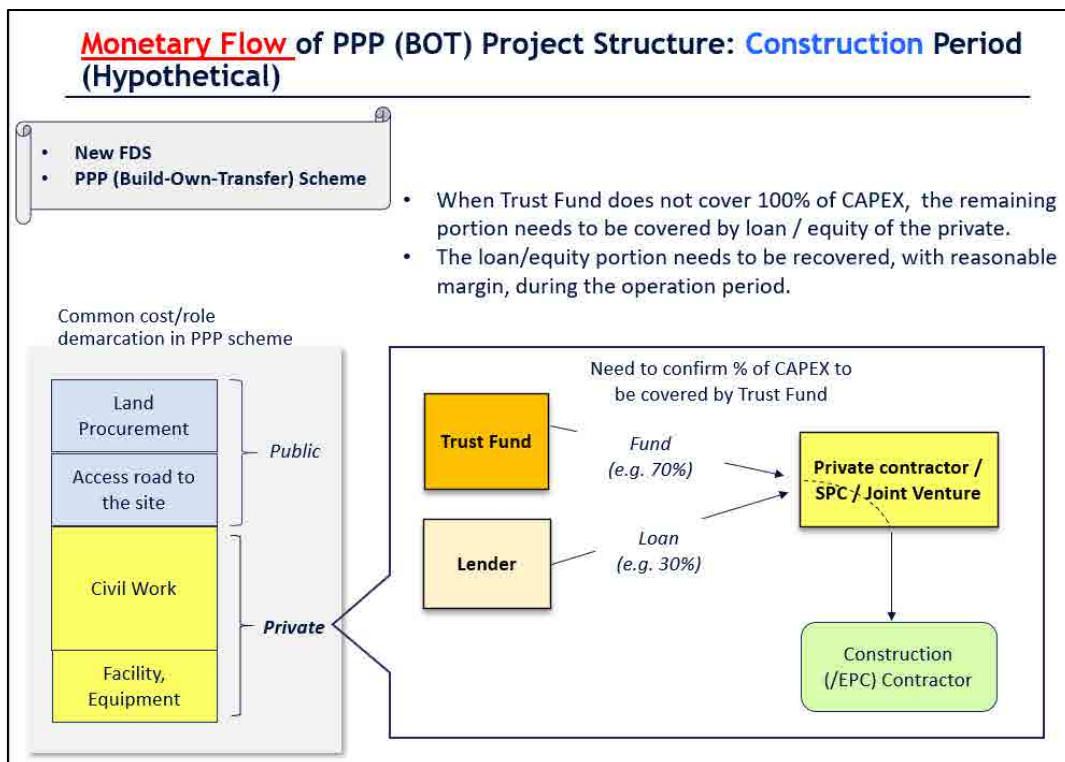
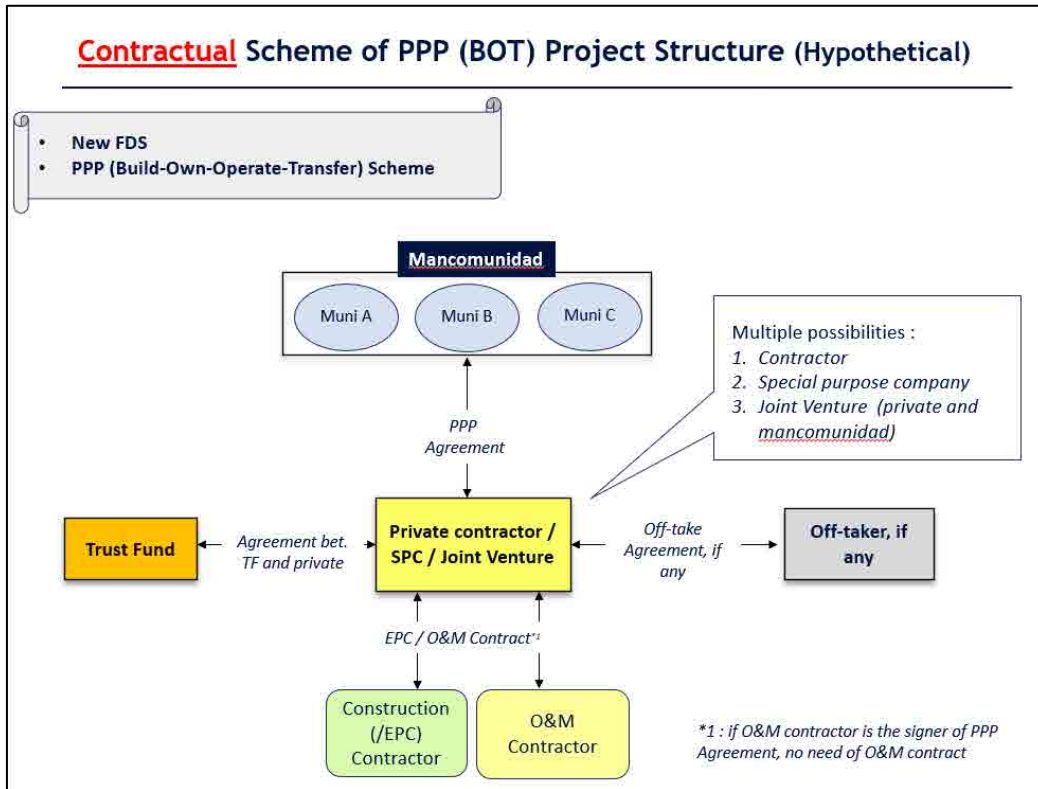
schedule (target year 2025). This is to be presented to the Minister. Team is happy to further explain.

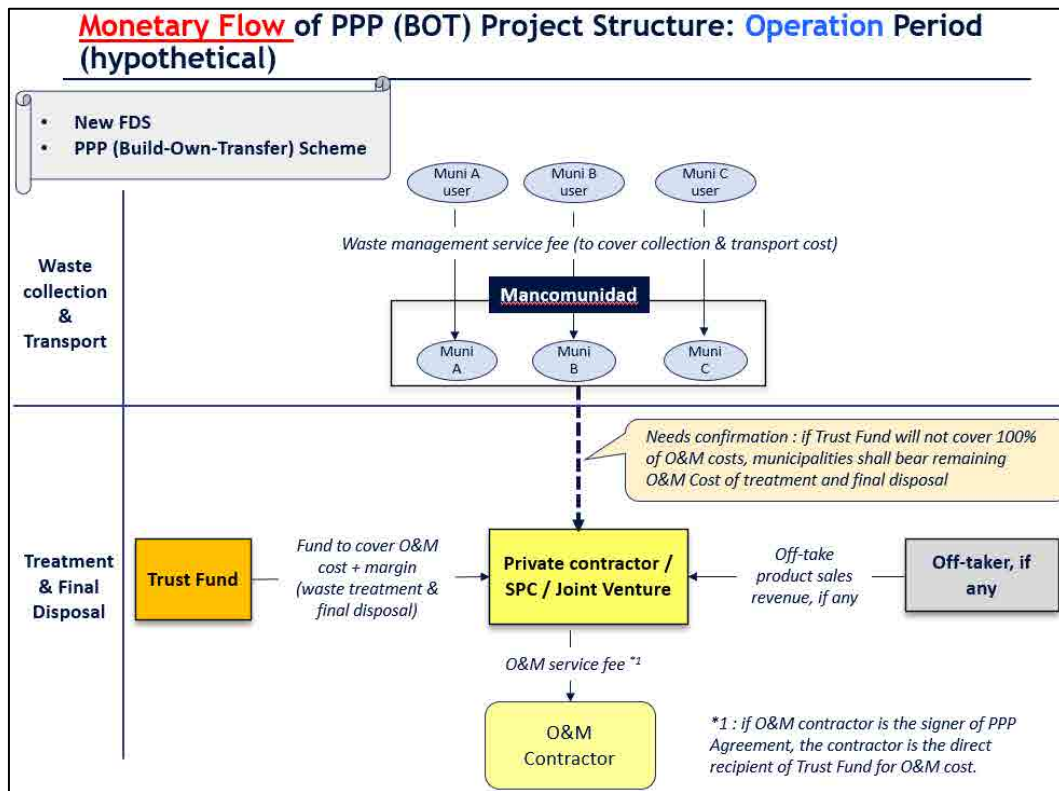
- 3. The Law Art.38.1 mentions “Closing of open dumps” May I confirm this is eligible activity to be funded?

Comments to D-4.

- 1. It seems to me that this is equity investment to PPP projects, and is the only profit-generating activity of the Trust Fund. Since investment comes with risk, perhaps budget should be separated (ring-fence) from the other activities.
- 2. Although General Regulation Art.70 stipulates the Role of MA Department of IMSW to evaluate and approve all projects presented to the Trust, I think investment decision for PPP project requires different procedure and deep financial expertise.

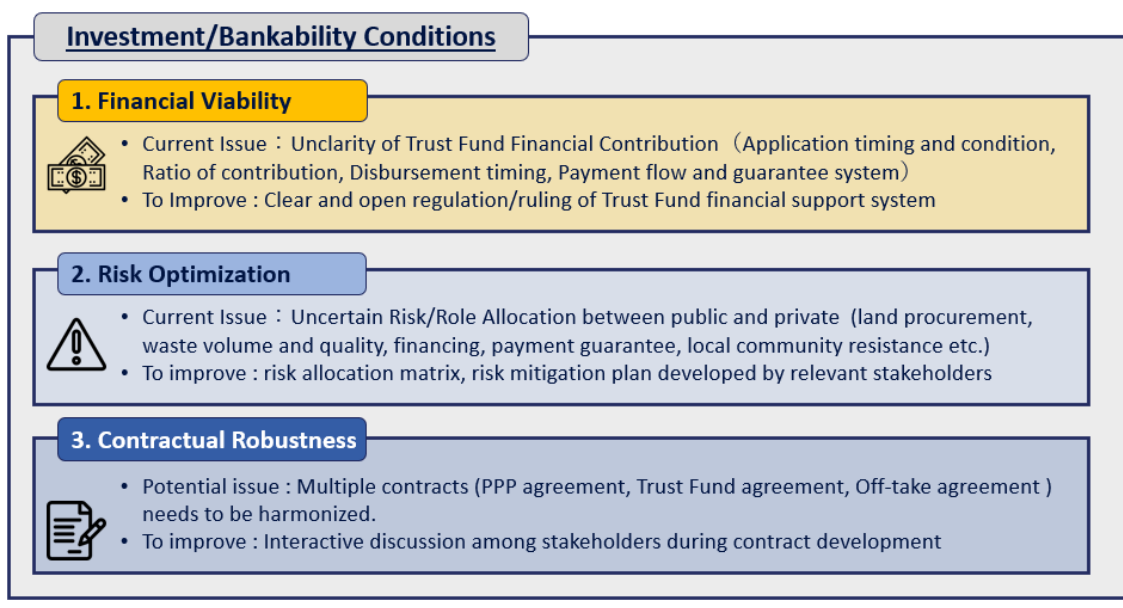
Discussion on private investment mobilization





To Accelerate Private Fund Mobilization, Bankability/Investment Condition Needs to be Enhanced.

- Activation of Trust Fund is a significant catalyst for private fund mobilization.
- There still needs of enhancing investment/bankability conditions.



Risk Allocation Overview - Case of New FDS (Sanitary Landfill) -

Risk Category	Additional Example of Important Risks/Triggering Event	General Risk Allocation direction		
		Public		Private
		Mancomun. unica.*	Fideicomiso	SPC
1) Revenue (from Trust Fund)	• Revenue loss caused by Trust fund's insufficient budget or failure of timely disbursement		✓	
	• Revenue loss caused by insufficient MSW volume brought to the site (when tipping fee is paid based on <u>tpd</u> basis)	✓		
	• Revenue loss caused by failure of payment from <u>mancomunida</u> (if there is any payment element between <u>mancomunida</u> and SPC)	✓		
2) Interface	• Failure to harmonize 2 PPP contracts : 1) <u>mancomu</u> - SPC, 2) TF - SPC	✓	✓	
3) Design, Construction, & Commissioning	• COD delay due to construction schedule mismanagement as well as structural defect and poor construction of SPC's built asset • Cost over-run			✓
4) Operation	• Failure to comply with environmental/technical regulation requirement			✓
5) Finance	• Failure to achieve Financial Close (if there is any loan component in finance), or SPC's financial mismanagement during construction and operation period			✓
6) Asset	• Equipment and facility breakdown, mal-functioning			✓
7) Sponsor	• Failure to achieve Financial Close.			✓
8) Site	• Loss/delay in Land Acquisition related to site	✓		
	• Loss/delay of COD due to access road/surrounding infrastructure development delay	✓		
9) Political Event	• General/discriminatory changes in law which impact electricity sector.	✓	✓	
10) Force Majeure	• Natural disaster, pandemic, war, industrial strikes, local community resistance	✓	✓	✓

Financial Planning for National Plan (New FDS)

1. Background

- With issuance of General Waste Management Law and its associated regulations, MA is currently in the process of formulating a National Plan for Integrated Solid Waste Management.
- The Law laid the foundation for the establishment of the DO Sostenible Trust Fund. Launched in December 2021, the Trust Fund is anticipated to act as a significant catalyst in accelerating the adoption of integrated solid waste management practices.
- In 2023, the Trust Fund has extended its support to 15 projects, which includes the closure of open dump sites and the development of new FDS and transfer stations. There's growing demand from other municipalities and the private sector to tap into the resources of the Fund. Consequently, there's a recognized need to estimate the potential financial requirements necessary to ensure comprehensive sanitary waste management.

2. Objectives

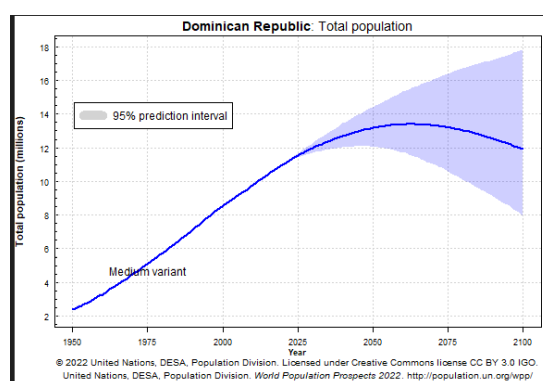
- Given the outlined context, the project team has estimated the potential budget required at each municipal level to develop new FDS. This estimation will serve as a reference for the Trust Fund, MA, and local governments as they formulate their financial planning strategies.

3. Assumptions

1) Population as of 2045

- Assuming 20-years life of final disposal sites, project team estimated up to 2045 population of each municipality.

Grupos de Edad	Año						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amoros sexes	1,007,997	1,015,150	1,022,350	1,029,007	1,036,484	1,043,190	1,049,507
0-4	80,017	87,405	86,790	86,171	85,550	84,929	84,321
5-9	86,380	86,246	86,190	86,040	85,828	85,618	85,231
10-14	85,497	85,279	85,058	84,834	84,607	84,379	84,295
15-19	86,200	86,410	86,506	86,595	86,675	86,759	86,540
20-24	90,044	89,413	88,778	88,133	87,484	86,829	86,952
25-29	89,446	89,805	89,161	88,513	87,864	87,216	86,700
30-34	80,378	81,215	82,049	82,883	83,715	84,547	85,983
35-39	70,854	71,031	72,056	74,507	76,587	78,546	77,418
40-44	62,178	63,387	64,548	66,738	68,790	67,787	69,090
45-49	57,676	58,427	59,937	62,455	64,883	66,258	61,475
50-54	54,247	54,606	54,942	55,289	55,672	56,028	56,288
55-59	45,485	46,692	47,929	49,174	50,429	51,689	52,070
60-64	37,099	38,136	39,202	40,281	41,419	42,597	42,789
65-69	27,004	28,252	29,536	30,838	32,210	33,632	34,822
70-74	19,148	19,938	20,749	21,579	22,430	23,307	24,437
75-79	13,923	14,176	14,420	14,666	14,896	15,114	15,790
80 y más	15,451	15,924	16,412	16,921	17,441	17,974	18,451



- Base of population estimation is 1) ONE (national statistical office) with municipality population from year 2015 – 2021, and 2) UN's long term population estimation¹.
- Since UN projects that the country's population hit its peak around 2060, project team assumed

¹ United Nations World population prospects 2022

population growth rate of each municipality will slowly become 0% towards 2060, applied each year's growth rate to last year's population (starting from 2021).

2) Waste Volume 2045

- Project team estimated waste volume of 2045 of each municipality by: population × unit MSW generation rate (kg/person/day)
- Project team assumes: 1.1 kg/person/day for municipal solid waste generation (including household & commercial waste)²

Household SW Kg/person/day for Municipal Solid Waste	POPULATION		WASTE VOLUME (Ton/Year)	
	1.1	2044	2045	2022
REPÚBLICA DOMINICANA	12,277,400	12,325,002	4,268,126	
DISTRITO NACIONAL	1,168,503	1,171,540	424,176	
PROVINCIA AZUA	231,855	232,083	89,601	
AZUA	98,824	98,921	38,191	
LAS CHARCAS	12,180	12,192	4,702	
LAS YAYAS DE VIAJAMA	19,057	19,076	7,366	
PADRE LAS CASAS	21,683	21,704	8,379	
PERALTA	16,515	16,531	6,380	
SABANA YEGUA	20,571	20,591	7,951	
PUEBLO VIEJO	12,136	12,148	4,696	
TÁBARA ARRIBA	19,096	19,114	7,378	
GUAYABAL	5,690	5,695	2,200	
ESTEBANÍA	6,104	6,110	2,358	
BAORUCO	106,991	107,132	40,810	
NEIBA	40,157	40,211	15,313	
GALVAN	17,252	17,274	6,584	
TAMAYO	29,433	29,472	11,227	
VILLA JARAGUA	11,674	11,690	4,453	
LOS RÍOS	8,474	8,486	3,233	

3) Required Landfill Capacity

- To estimate required landfill capacity (m3), team assumes:
 - Waste density : 0.6 t/m3
 - Volume of Cover Soil: 30% of waste volume
 - Useful lifetime of landfill : 20 years
- Team estimated required landfill capacity for 20 years, based on the 2) waste volume and above assumptions.

² When presented to Trust Fund in July 2023, it was mentioned that TF also uses similar unit waste generation rate.

		Waste Density (t/m ³)	To add Volume of Cover Soil	Useful lifetime
	Kg/person/day for Municipal Solid Waste	0.6	30%	20
	1.10	WASTE VOLUME (Ton/Year)	Waste Volume + Cover Soil (m ³ /year)	20 Years of Volume (m ³)
		2045	2045	2045
	REPÚBLICA DOMINICANA	4,948,488	8,247,481	214,434,495
	DISTRITO NACIONAL	470,373	783,956	20,382,848
	PROVINCIA AZUA	93,181	155,302	4,032,864
	AZUA	39,717	66,195	1,721,064
	LAS CHARCAS	4,895	8,159	212,128
	LAS YAYAS DE VIAJAMA	7,659	12,765	331,889
	PADRE LAS CASAS	8,714	14,524	377,612
	PERALTA	6,637	11,062	287,612
	SABANA YEGUA	8,267	13,779	358,257
	PUEBLO VIEJO	4,877	8,129	211,352
	TÁBARA ARRIBA	7,674	12,791	332,560
	GUAYABAL	2,287	3,811	99,089
	ESTEBANJA	2,453	4,089	106,302
	BAORUCO	43,014	71,689	1,863,924

4. Estimation of CAPEX Unit Cost

- Project team referred to overseas cases (large and small scale landfill CAPEX cost) to estimate CAPEX per cubic meter (m³).

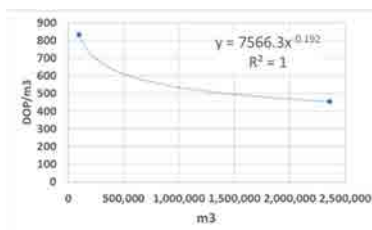
- Overseas case example 1 : Large scale landfill (including heavy equipment, facilities)

Total Cost	DOP	1,070,833,619
Capacity	m ³	2,360,000
Unit Cost	DOP /m ³	454

- Overseas case example 2 : Small scale landfill (including heavy equipment, facilities)

Total Cost	DOP	82,778,322
Capacity	m ³	99,331
Unit Cost	DOP/m ³	833

- Approximate curve $7,566.32 * (X^{-0.192})$ was derived to be utilized to estimate unit CAPEX (DOP/m³) for difference capacity landfills.



- Team applied each municipalities landfill capacity (m³) to the above formula, derived unit cost for each municipality.

5. Primary Result and Observations

- Project team derived estimated CAPEX based on required landfill capacity based on municipality's projected waste volume in 2045.
- Since several municipalities shall jointly use a landfill (e.g. larger volume in m³), unit CAPEX (DOP/m³) is expected to be lower thereby total budget required for the country is expected be lower than current figure.
- MA is expected to conduct further calculation after grouping of municipalities (for FDS) is finalized.

Calculation Result

	Municipality	Populatoin Year 2045	WASTE VOLUME (Ton/Year) Year 2045	Required landfill capacity (m3) 2045 (20 yrs)	Unit CAPEX DOP/m3	Total CAPEX (DOP Million)	Total CAPEX (USD Million)
	REPÚBLICA DOMINICANA	12,325,002	4,948,488	214,434,495		89,530	1,628
	DISTRITO NACIONAL	1,171,540	470,373	20,382,848	299	6,092	111
	PROVINCIA AZUA	232,083	93,181	4,037,864		2,408	44
	AZUA	98,921	39,717	1,721,064	480	827	15
	LAS CHARCAS	12,192	4,895	212,128	718	152	3
	LAS YAYAS DE VIAJAMA	19,076	7,659	331,889	659	219	4
	PADRE LAS CASAS	21,704	8,714	377,612	643	243	4
	PERALTA	16,531	6,637	287,612	677	195	4
	SABANA YEGUA	20,591	8,267	358,257	649	233	4
	PUEBLO VIEJO	12,148	4,877	211,352	719	152	3
	TÁBARA ARRIBA	19,114	7,674	332,560	659	219	4
	GUAYABAL	5,695	2,287	99,089	831	82	1
	ESTEBANÍA	6,110	2,453	106,302	820	87	2
	BAORUCO	107,132	43,014	1,863,924		1,173	21
	NEIBA	40,211	16,145	699,601	571	400	7
	GALVAN	17,274	6,936	300,543	672	202	4
	TAMAYO	29,472	11,833	512,765	606	311	6
	VILLA JARAGUA	11,690	4,693	203,382	724	147	3
	LOS RÍOS	8,486	3,407	147,634	770	114	2
	PROVINCIA BARAHONA	190,175	76,355	3,308,734		2,054	37
	BARAHONA	84,982	34,120	1,478,552	495	731	13
	CABRAL	15,069	6,050	262,181	689	181	3
	ENRIQUILLO	13,381	5,373	232,814	705	164	3
	PARAÍSO	15,651	6,284	272,307	684	186	3
	VICENTE NOBLE	21,961	8,817	382,077	641	245	4
	EL PEÑON	4,027	1,617	70,069	888	62	1
	LA CIENEGA	9,262	3,719	161,141	757	122	2
	FUNDACIÓN:	8,173	3,282	142,204	775	110	2
	LAS SALINAS	4,778	1,918	83,122	860	71	1
	POLO	8,334	3,346	145,000	773	112	2
	JAQUIMEYES	4,556	1,829	79,269	867	69	1
	PROVINCIA DAJABÓN	70,648	28,365	1,229,149		833	15
	DAJABÓN	31,025	12,456	539,777	600	324	6
	LOMA DE CABRERA	17,238	6,921	299,910	672	202	4
	PARTIDO	7,684	3,085	133,687	785	105	2
	RESTAURACIÓN	8,026	3,222	139,638	778	109	2
	EL PINO	6,675	2,680	116,139	806	94	2
	DUARTE	312,678	125,540	5,440,076		2,721	49
	SAN FRANCISCO DE MACOR	203,176	81,575	3,534,920	418	1,479	27
	ARENOSO	15,180	6,095	264,099	689	182	3
	CASTILLO	16,954	6,807	294,979	674	199	4
	PIMENTEL	19,293	7,746	335,668	658	221	4
	VILLA RIVA:	36,336	14,589	632,193	582	368	7
	LAS GUARANÁS	15,814	6,349	275,140	683	188	3
	EUGENIO MARÍA DE HOSTO	5,925	2,379	103,078	825	85	2
	ELÍAS PIÑA	62,905	25,257	1,094,449		786	14
	COMENDADOR	25,830	10,371	449,407	622	279	5
	BÁNICA	6,519	2,617	113,415	810	92	2
	EL LLANO	8,320	3,340	144,751	773	112	2
	HONDO VALLE	10,580	4,248	184,078	738	136	2
	PEDRO SANTANA	7,298	2,930	126,967	792	101	2
	JUAN SANTIAGO	4,359	1,750	75,833	875	66	1

	Municipality	Populatoin Year 2045	WASTE VOLUME (Ton/Year) Year 2045	Required landfill capacity (m3) 2045 (20 yrs)	Unit CAPEX DOP/m3	Total CAPEX (DOP Million)	Total CAPEX (USD Million)
	PROVINCIA EL SEIBO	103,873	41,705	1,807,214		960	17
	EL SEIBO	79,181	31,791	1,377,617	501	691	13
	MICHES	24,692	9,914	429,597	627	269	5
	ESPAILLAT	251,537	100,992	4,376,320		2,052	37
	MOCA	194,627	78,143	3,386,180	422	1,429	26
	CAYETANO GERMOSEN	7,472	3,000	130,003	789	103	2
	GASPAR HERNANDEZ	40,444	16,238	703,651	570	401	7
	JAMAO AL NORTE	8,994	3,611	156,485	761	119	2
	INDEPENDENCIA	69,001	27,704	1,200,504		856	16
	JIMANÍ	21,630	8,684	376,317	643	242	4
	DUVERGÉ	15,792	6,341	274,758	683	188	3
	LA DESCUBIERTA	10,909	4,380	189,800	734	139	3
	POSTRE RÍO	7,444	2,989	129,508	789	102	2
	CRISTOBAL	8,453	3,394	147,077	770	113	2
	MELLA	4,773	1,916	83,047	860	71	1
	LA ALTAGRACIA	523,186	210,059	9,102,564		3,382	61
	HIGUEY	481,180	193,194	8,371,724	355	2,968	54
	SAN RAFAEL DEL YUMA	42,006	16,866	730,841	566	414	8
	PROVINCIA LA ROMANA	319,884	128,434	5,565,455		2,537	46
	LA ROMANA	182,067	73,100	3,167,655	427	1,354	25
	GUAYMATE	21,564	8,658	375,177	644	241	4
	VILLA HERMOSA	116,254	46,676	2,022,622	466	942	17
	PROVINCIA LA VEGA	436,369	175,202	7,592,093		3,396	62
	LA VEGA	274,634	110,266	4,778,176	395	1,887	34
	CONSTANZA	65,337	26,233	1,136,762	520	591	11
	JARABACOA	62,882	25,247	1,094,049	524	573	10
	JIMA ABAJO	33,515	13,456	583,106	591	345	6
	MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ	139,824	56,139	2,432,710		1,382	25
	Nagua	76,368	30,662	1,328,681	505	671	12
	CABRERA	24,347	9,775	423,600	629	266	5
	EL FACTOR	24,051	9,657	418,449	630	264	5
	Río San Juan	15,058	6,046	261,980	690	181	3
	PROVINCIA MONTE CRISTI	128,670	51,661	2,238,651		1,416	26
	MONTE CRISTI	28,897	11,602	502,757	608	306	6
	CASTAÑUELA:	17,525	7,036	304,908	670	204	4
	GUAYUBÍN	42,155	16,925	733,426	566	415	8
	LAS MATAS DE SANTA CRUZ	12,416	4,985	216,012	716	155	3
	PEPILLO SALCEDO	10,726	4,306	186,609	736	137	2
	VILLA VAZQUEZ	16,952	6,806	294,940	674	199	4
	PROVINCIA PEDERNALES	40,820	16,389	710,192		451	8
	PEDERNALES	31,405	12,609	546,389	599	327	6
	OVIEDO	9,415	3,780	163,802	755	124	2
	PERAVIA	219,049	87,948	3,811,092		1,716	31
	BANI	186,931	75,053	3,252,296	425	1,383	25
	NIZAO	32,118	12,895	558,796	596	333	6
	PROVINCIA PUERTO PLATA	349,197	140,203	6,075,447		3,221	59
	PUERTO PLATA	172,432	69,232	3,000,034	432	1,295	24
	ALTAMIRA	20,471	8,219	356,155	650	232	4
	GUANANICO	6,892	2,767	119,917	801	96	2
	ÍMBERT	23,953	9,617	416,735	631	263	5
	LOS HIDALGOS	13,713	5,506	238,587	702	168	3
	LUPERÓN:	17,864	7,172	310,796	667	207	4
	SOSUA	53,846	21,619	936,836	540	506	9
	VILLA ISABELA	21,405	8,594	372,405	645	240	4
	VILLA MONTELLANO	18,621	7,477	323,982	662	214	4
	HERMANAS MIRABAL	91,103	36,578	1,585,044		952	17
	SALCEDO	39,100	15,698	680,268	574	391	7
	TENARES	27,434	11,015	477,300	615	293	5
	VILLA TAPIA:	24,570	9,865	427,477	628	268	5

	Municipality	Populatoin	WASTE VOLUME	Required	Unit	Total	Total
		Year 2045	(Ton/Year)	landfill			
			Year 2045	capacity (m3)	DOP/m3	(DOP	(USD
			Year 2045	2045 (20 yrs)		Million)	Million)
PROVINCIA SAMANÁ		130,434	52,369	2,269,338		1,252	23
	SAMANÁ	74,748	30,011	1,300,498	507	659	12
	SÁNCHEZ	31,492	12,644	547,915	598	328	6
	LAS TERRENAS	24,193	9,714	420,925	630	265	5
PROVINCIA SAN CRISTOBAL		761,051	305,562	13,241,019		5,986	109
	SAN CRISTOBAL	310,846	124,805	5,408,199	386	2,085	38
	SABANA GRANDE DE PALEN	20,647	8,290	359,229	649	233	4
	BAJOS DE HAINAS:	165,827	66,579	2,885,105	435	1,255	23
	CAMBITA GARABITO	41,472	16,651	721,546	568	410	7
	VILLA ALTAGRACIA	112,584	45,203	1,958,777	469	918	17
	YAGUATE	56,520	22,693	983,358	535	526	10
	SAN GREGORIO DE NIGUA	40,406	16,223	702,999	571	401	7
	LOS CACAOS	12,749	5,119	221,806	712	158	3
PROVINCIA SAN JUAN		201,416	80,868	3,504,299		1,918	35
	SAN JUAN	114,592	46,009	1,993,717	467	931	17
	BOHECHIO	8,400	3,373	146,153	771	113	2
	EL CERCADO	18,088	7,262	314,707	666	210	4
	JUAN DE HERRERA	11,311	4,541	196,793	729	143	3
	LAS MATAS DE FARFÁN	38,274	15,367	665,900	576	384	7
	VALLEJUELO:	10,750	4,316	187,029	736	138	3
PROVINCIA SAN PEDRO DE MACO		326,975	131,280	5,688,816		2,764	50
	SAN PEDRO MACORÍS	219,878	88,281	3,825,515	412	1,577	29
	LOS LLANOS	25,407	10,201	442,037	624	276	5
	RAMÓN SANTANA	10,019	4,023	174,318	746	130	2
	CONSUELO	33,828	13,582	588,545	590	347	6
	QUISQUEYA	21,421	8,600	372,685	644	240	4
	GUAYACANES	16,422	6,593	285,716	678	194	4
SÁNCHEZ RAMÍREZ		151,522	60,836	2,636,227		1,477	27
	COTUÍ	76,609	30,759	1,332,869	505	673	12
	CEVICO	13,777	5,531	239,695	701	168	3
	FANTINO	22,139	8,889	385,185	640	247	4
	LA MATA:	38,997	15,657	678,479	574	390	7
PROVINCIA SANTIAGO		1,182,655	474,836	20,576,225		7,947	144
	SANTIAGO	848,853	340,815	14,768,629	318	4,696	85
	VILLA BISONÓ	51,634	20,731	898,351	544	489	9
	JÁNICO	20,798	8,350	361,848	648	235	4
	LICEY AL MEDIO	31,334	12,581	545,160	599	327	6
	SAN JOSÉ DE LAS MATAS	47,311	18,996	823,139	553	456	8
	TAMBORIL	63,451	25,476	1,103,940	523	578	11
	VILLA GONZALES	45,804	18,390	796,912	557	444	8
	PUÑAL	57,092	22,922	993,308	534	530	10
	SABANA IGLESIA	16,377	6,576	284,941	679	193	4
SANTIAGO RODRIGUEZ		56,532	22,698	983,570		635	12
	SAN IGNACIO DE SABANETA	33,966	13,637	590,951	590	349	6
	LOS ALMACIGOS	10,999	4,416	191,357	732	140	3
	MONCIÓN:	11,568	4,645	201,262	725	146	3
VALVERDE		199,584	80,133	3,472,437		1,773	32
	MAO	94,107	37,784	1,637,300	485	794	14
	ESPERANZA	76,156	30,577	1,324,995	505	669	12
	LAGUNA SALADA	29,321	11,773	510,142	607	310	6
MONSEÑOL NOUEL		188,562	75,708	3,280,662		1,618	29
	BONAO	143,051	57,435	2,488,846	448	1,114	20
	MAIMÓN	21,612	8,677	376,020	643	242	4
	PIEDRA BLANCA	23,899	9,595	415,797	631	262	5

	Municipality	Populatoin	WASTE VOLUME (Ton/Year)	Required landfill capacity (m3)	Unit CAPEX DOP/m3	Total CAPEX (DOP Million)	Total CAPEX (USD Million)
		Year 2045	Year 2045	2045 (20 yrs)			
	PROVINCIA MONTE PLATA	199,203	79,980	3,465,798		1,966	36
	MONTE PLATA	50,045	20,093	870,707	548	477	9
	BAYAGUANA	34,172	13,720	594,527	589	350	6
	SABANA GRANDE DE BOYÁ	33,307	13,373	579,495	592	343	6
	YAMASÁ	59,299	23,809	1,031,710	530	547	10
	PERALVILLO	22,379	8,985	389,359	639	249	5
	PROVINCIA HATO MAYOR	86,255	34,631	1,500,688		865	16
	HATO MAYOR	62,427	25,065	1,086,133	525	570	10
	SABANA DE LA MAR	16,497	6,624	287,026	678	194	4
	EL VALLE:	7,330	2,943	127,529	792	101	2
	PROVINCIA SAN JOSÉ DE OCOA	45,886	18,423	798,339		530	10
	SAN JOSÉ DE OCOA	30,370	12,194	528,389	603	318	6
	SABANA LARGA	7,555	3,033	131,440	787	103	2
	RANCHO ARRIBA	7,961	3,196	138,512	779	108	2
	SANTO DOMINGO	3,975,251	1,596,063	69,162,746		22,410	407
	SANTO DOMINGO ESTE	1,588,759	637,887	27,641,754	282	7,792	142
	SANTO DOMINGO OESTE	608,304	244,234	10,583,481	339	3,587	65
	SANTO DOMINGO NORTE	886,277	355,840	15,419,745	315	4,862	88
	BOCA CHICA	237,749	95,456	4,136,433	406	1,679	31
	SAN ANTONIO DE GUERRA:	73,593	29,547	1,280,390	508	651	12
	PEDRO BRAND	123,909	49,749	2,155,811	460	992	18
	LOS ALCARRIZOS	456,661	183,349	7,945,132	358	2,846	52

添付資料 6 既存処分場調査結果

Japan International Cooperation Agency [JICA]
Ministry of Environment and Natural Resources, Dominican
Republic

THE PROJECT FOR INSTITUTIONAL CAPACITY
DEVELOPMENT ON NATION-WIDE SOLID
WASTE MANAGEMENT IN THE DOMINICAN
REPUBLIC PHASE 2

Results of the survey on the current situation of
the existing final disposal sites

September 2021

Project team of FOCIGIRS - Phase 2

**The information contained in this Report comes from the responses obtained directly from
the surveyed Municipalities/D.M. staff.**

The analysis of the results will be carried out for the National Diagnosis.



Project Location Map

Table of Contents

1.1	Purpose of the survey	1
1.2	Implementation structure	1
1.3	Summary of the survey	2
	(1) Brief Summary	2
	(2) Implementation Schedule	2
	(3) Questionnaire form	3
	(4) Briefing for web surveys	5
	(5) Conducting the field surveys	5
1.4	Results of the survey	7
	(1) Basic Information	7
	(2) Operation of the FDS	9
	(3) Environmental Impacts	18
	(4) Safety in terms of structure	24
	(5) Waste Pickers	24
	(6) Plan for closure/rehabilitation of existing FDS and construction of New FDS	28
1.5	Consideration	29

Abbreviations and Acronyms

C/P	Counterpart
DN	National District (Main City/Capital of DR)
DP	Provincial Direction
DR	Dominican Republic
EIA	Environmental Impact Assessment
FDS	Final Disposal Site
FEDOMU	Dominican Federation of Municipalities
FEDODIM	Dominican Federation of Municipal Districts
JET	JICA Expert Team
JICA	Japan International Cooperation Agency
LMD	League of Municipalities
MEDIO AMBIENTE	Ministry of Environment and Natural Resources, Dominican Republic
MEPyD	Ministry of Economy, Planning, and Development
P/P	Pilot Project (s)
PDM	Project Design Matrix
R/D	Record of Discussions
WG	Working Group

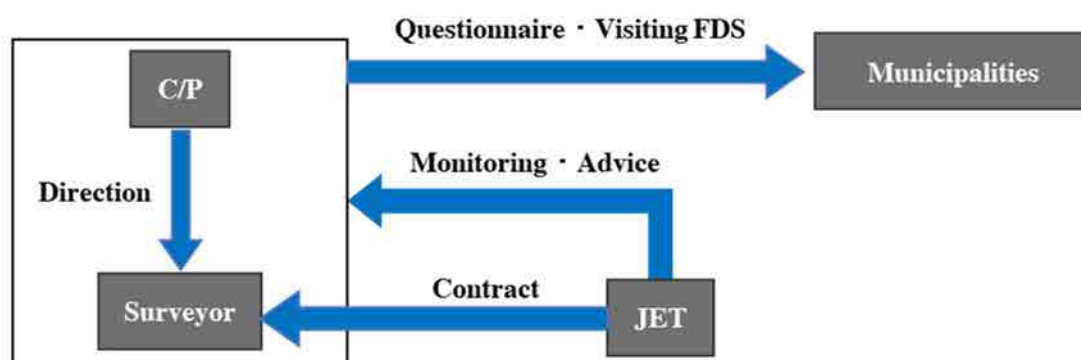
1.1 Purpose of the survey

A national survey on the current situation of the existing final disposal sites (hereinafter FDS) was carried out to determine the status of the solid waste final disposal in the Dominican Republic. The main items that were studied included i) basic information about the final disposal site, ii) operational status, iii) environmental impacts, iv) safety in terms of structure, v) waste pickers, vi) closure plan for existing FDSs and construction of new FDS. In addition to these items, other aspects related to waste management in general were also studied so that MA could use these results for the national diagnosis indicated in the General Solid Waste Management Law enacted in October 2020.

1.2 Implementation structure

The counterpart (hereafter C/P) is the main implementer of the survey and utilizes surveyors to carry out the entire process. JET developed the web survey form, monitored the survey, and counted the answers. Also, JET held the Existing FDS Working Group Meetings (hereafter WG) with the C/P and provided advice and support to the C/P's activities as appropriate. Source: Project Team

Figure 1 shows the implementation structure, and Table 1 shows the distribution of tasks for the related parties.



Source: Project Team

Figure 1 Implementation Structure

Table 1 Task distribution

Items	C/P	Municipality	JET	Surveyor (Sub-contractor)
Questionnaire development	✓	—	✓	—
Questionnaire System (Online)	—	—	✓	—
Explanatory meeting for surveyors	✓	—	—	✓
Arrangement of the survey schedule	✓	✓	—	—
Conducting the survey	✓	✓	—	✓
Confirmation of the survey results	✓	—	✓	—
Monitoring of the survey	✓	—	✓	—
Summarization of the survey results	—	—	✓	—
Analysis of the survey results	✓	—	✓	—

Source: Project Team

1.3 Summary of the survey

(1) Brief Summary

Table 2 shows a brief summary of the survey on the current situation of the existing FDS.

Table 2 Brief Summary of the Survey

Survey period	7 weeks (from May 24 th to July 8 th , 2021)
Target local municipalities	All 393 local municipalities (158 municipalities and 235 D.M.s)
Results	240 FDSs were found within 393 local municipalities
Survey team	6 survey teams

Source: Project Team

(2) Implementation Schedule

No.	Province	Week						Number of Municipality/D.M
		1st 5/24-5/28	2nd 6/1-6/4	3rd 6/7-6/11	4th 6/14-6/18	5th 6/21-6/25	6th 6/28-7/2	
1	Azua	32						32
2	San Juan	24						24
3	Peravia		13					13
4	San Jose de Ocoa		7					7
5	San Cristobal		17					17
6	Elias Piñas			12			1	13
7	Barahona			22				22
8	Independencia			12				12
9	Pedernales			4				4
10	Bahoruco			14				14
11	Valverde de Mao						13	13
12	Montecristi						11	11
13	Santiago Rodriguez						3	3
14	Dajabon						9	9
15	San Francisco de Macoris					18		18
16	Maria Trinidad Sánchez						10	10
17	Sánchez Ramírez				13			13
18	Samana						6	6
19	La Vega				13			13
20	Monseñor Nouel				10			10
21	Españillat					15		15
22	Hermanas Mirabal					5		5
23	Santiago					26		26
24	Puerto Plata					21		21
25	Altagracia				7			7
26	El Seibo				7			7
27	La Romana				5			5
28	Hato Mayor				7			7
29	San Pedro de Macoris				8			8
30	Monte Plata				12			12
31	DN y Santo Domingo		5	9			2	16
							Total	393

Source: Project Team

Figure 2 Implementation Schedule

(3) Questionnaire form

1) Questionnaire

Initially, the plan of the questionnaire mainly covered items related to the management of the existing FDS. Furthermore, at the request of the C/P, some survey items related to the waste diagnosis based on the “General Law of Integral Management and Coprocessing of Solid Waste (Law 225-20)” were added. During the survey, the location and content of some questions were slightly modified. Table 3 is based on the latest version used since June 1, 2021.

Table 3 Survey items

Item	Description* ¹
1. Basic Information	1) Name of the province, Municipality, or D.M.
	2) Georeference of the final disposal site
	3) Vehicles for waste collection. Collection and transportation of waste. * ²
	4) Municipalities and/or D.M. sharing the same FDS
	5) Organization of solid waste management in the Municipality or D.M.
	6) Area of the FDS
	7) Surrounding environment of the FDS
	8) Landowner
2. Operational Status	1) Collection and Transportation service* ²
	2) Heavy machinery (In use/damaged)
	3) Period of using FDS
	4) Status of the FDS
	5) Excavation depth of the FDS
	6) Types and/or origin of the waste received in the FDS* ²
	7) Biomedical waste management
	8) Number and qualification of the personnel* ²
	9) Initiative or plan to improve the management of the FDS
3. Environmental Impacts	1) Biogas control
	2) Status of leachate (present/visible or past), impermeable liner and leachate collection pipe
	3) Wells of groundwater for human consumption within a radius of 1 km
	4) Status of water quality from wells for human consumption
	5) Presence/absence of water resources such as lakes and rivers within 1 km of the FDS
	6) Status of surface water resources quality
	7) Presence/absence and frequencies of landfill fire

Item	Description* ¹
	8) Presence/Absence of human settlements within a 1.5 km radius of the FDS
	9) Presence of animals in the FDS
	10) Complaints from surrounding residents
4. Safety in terms of structure	1) Height of landfilled waste
	2) Waste landslide
5. Waste Pickers	1) Activities of the registered waste pickers
	2) Activities of the unregistered waste pickers
	3) Presence/absence of habitants in the FDS
6. Plan of closure/rehabilitation of Existing FDS and construction of New FDS	1) Plan of closure/rehabilitation of Existing FDS
	2) Construction plan for new FDS
	3) Landowner of the location for the new FDS
	4) Area to be occupied by the new FDS
7. Financial Aspects	1) Waste Management Service Fee/Tax
8. Integral Solid Waste Management (ISWM) Education	1) Existence of awareness campaigns* ²
9. Waste Valorization	1) Waste Valorization Enterprises* ²
10. Municipal Legal Basis	1) Legal Basis of the Municipality regarding waste management* ²

Source: Project Team

*¹ : General questions included in each survey item.

*² : Survey items including questions based on the waste diagnosis under Law 225-20.

2) Survey form using ArcGIS software

A web survey form is created by JET based on the decided survey items as shown in Figure 3.

ENCUESTA BÁSICA SOBRE LA GESTIÓN DE LOS SITIOS DE DI...

1. Información Básica

*Tips

- Si no sabe algunas de las cantidades/números, por favor ponga "-999"
- Si no se sabe la cantidad/número exacto, como la población, consulte el dato de ONE

Fecha y hora de la entrevista:

13/06/2021 22:46

El municipio/D.M. tiene su propio SDF ?

SI

NO

Source: Project Team

Figure 3 Web Survey Forms

(4) Briefing for web surveys

The briefing to improve the understanding of the survey among the surveyors was held on May 19th, 2021 (Picture 1). The purpose of the survey and the survey items were explained by the C/P. The operation of the web survey form was explained by JET.

Picture 1. Survey briefing



Source: Project Team

(5) Conducting the field surveys

The survey was mainly conducted by the C/P and surveyors by visiting each Municipality/D.M. and final disposal site. The waste management staff of each Municipality/D.M. was selected as answerers of the questionnaire. The questionnaire answers were entered in a web survey form using a tablet device (Picture 2).

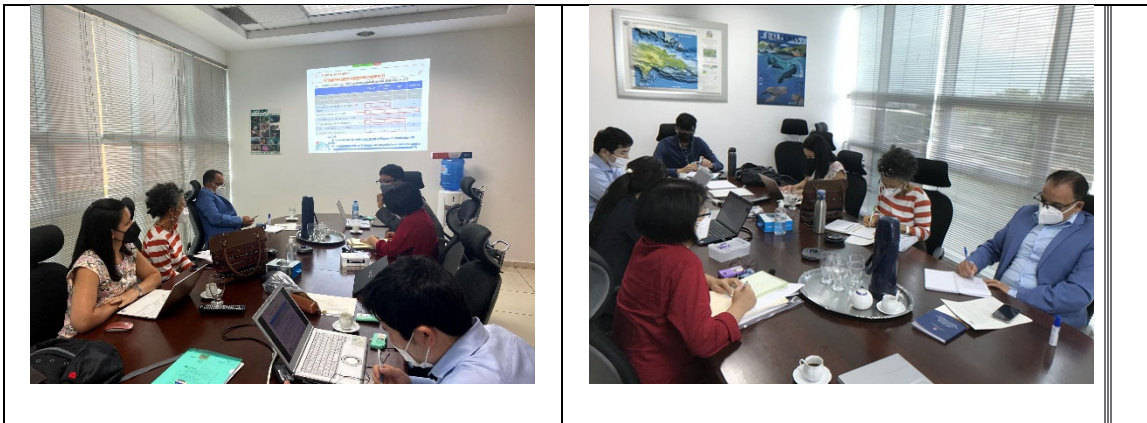
At the end of the first week of the survey, several issues were identified. Therefore, on May 31, before the start of the second week of the survey, a meeting between the C/P and JET was held to discuss how to deal with the issues and tried to solve them (Picture 3).

Picture 2. The scene of the survey



Source: Project Team

Picture 3. Meeting between C/P and JET



Source: Project Team

1.4 Results of the survey

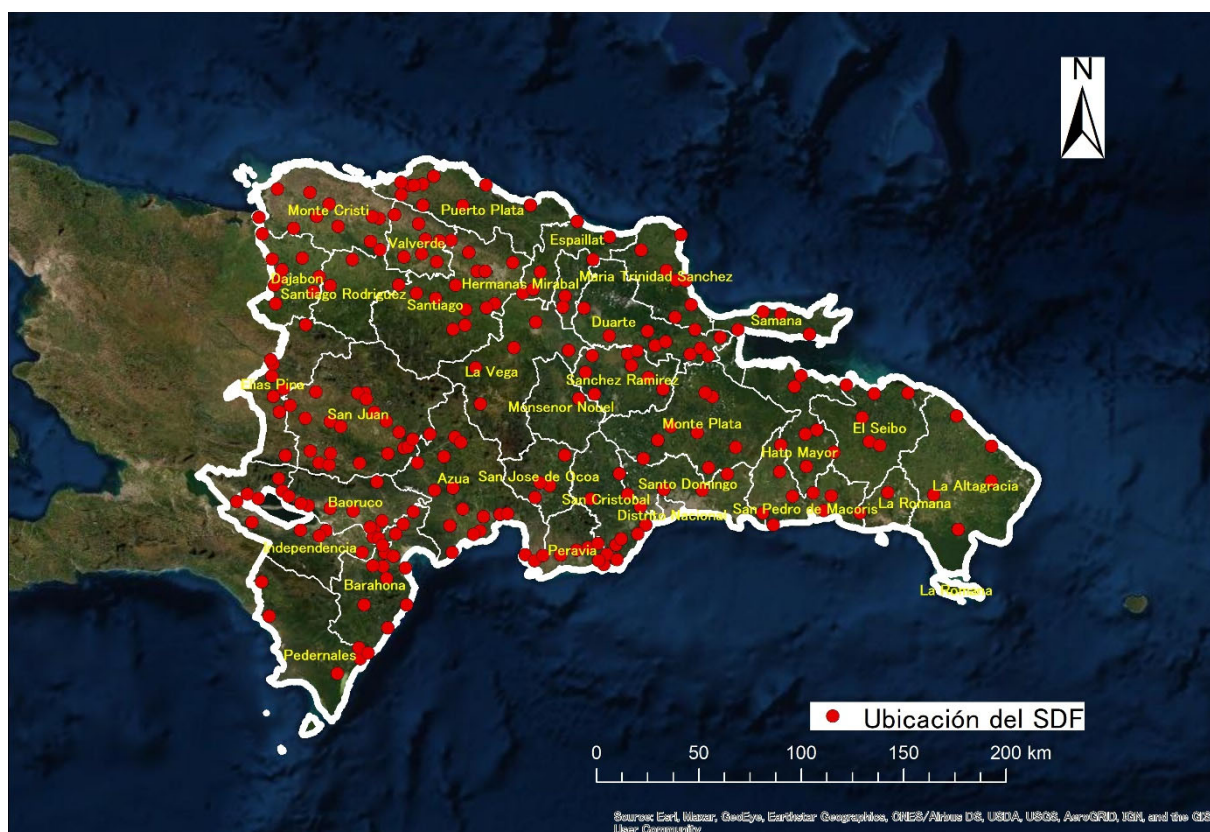
This report presents the results of the main survey questions on FDS that are being used by municipalities for waste disposal. There are two ways to summarize the results, one is to make the summary based on the number of Municipalities/D.M. (Municipalities; n = 158, D.M.; n = 235); and the other one is based on the number of FDS (n = 240). One or both forms are applied to each result as needed.

(1) Basic Information

1) Number and location of final disposal sites

The number of surveyed territories was 393, corresponding to 158 municipalities (including the DN) and 235 Municipal Districts (D.M.). The number of confirmed FDS, as landfills in use by the municipality or D.M. in this survey was 240. If there are places not reported by the municipality as its FDS and others used clandestinely, these are not included in the survey.

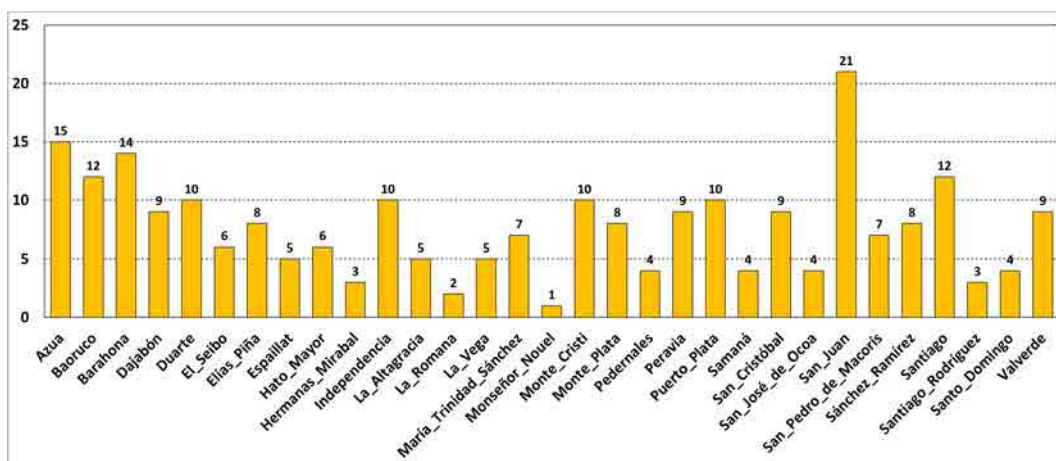
The location of the final disposal sites is shown in Figure 4.



*Source of boundary is "<https://data.humdata.org/dataset/dominican-republic-administrative-boundaries-levels-0-6>"
Source: Project Team

Figure 4 Location of FDSs

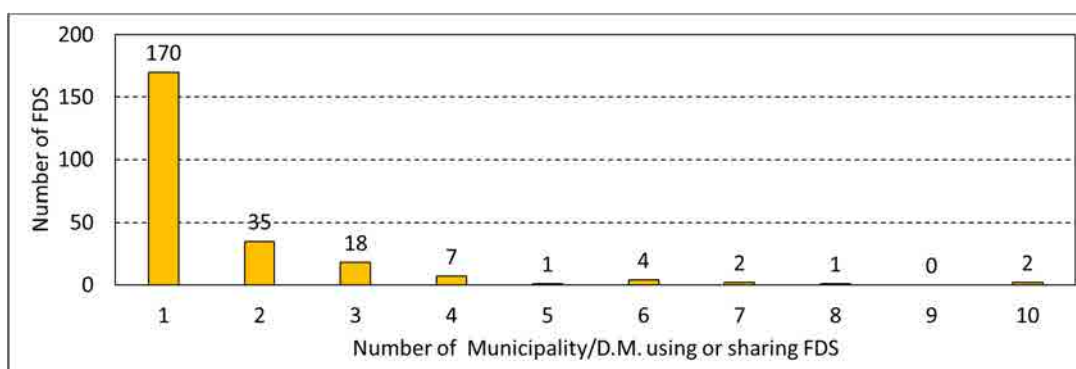
The number of FDS in each province is shown in Figure 5. The province with the highest number of FDSs is San Juan de la Maguana, which has 21 FDSs, while the one with the least amount is Monseñor Nouel, with only one FDS, where 10 Municipalities and D.M. dispose. It should be noted that SJM has a total of 24 Municipalities and D.M.s.



Source: Project Team

Figure 5 Number of FDS in each province

The number of municipalities sharing one FDS is shown in Figure 6. Approximately 70% of the FDSs are used by one Municipality/D.M. As a maximum, 10 Municipalities/D.M. are jointly using one FDS. The FDSs shared by 10 Municipalities/D.M. are “Vertedero de Bonao” in Monseñor Nouel and “Vertedero Rafey” in Santiago.



Source: Project Team

Figure 6 Number of municipalities using or sharing one FDS

The interpretation of the Table is as follows: 170 Municipalities/D.M. have their own FDS. There are 35 FDSs where 2 Municipalities/D.M. deposit jointly, while there are 18 FDSs where 3 municipalities deposit jointly, and so on. (Table 4).

Table 4. FDSs shared by 10 Municipalities/D.M.

Name of FDS	Province	Using Municipality/D.M.
Vertedero de Bonao	Monseñor Nouel	<ul style="list-style-type: none"> - Juma_Bejucal_(D.M.) - Jayaco_(D.M.) - La_Salvia-Los_Quemados_(D.M.) - Maimón - Bonao - Piedra_Blanca - Villa_Sonador_(D.M.) - Sabana_del_Puerto_(D.M.)

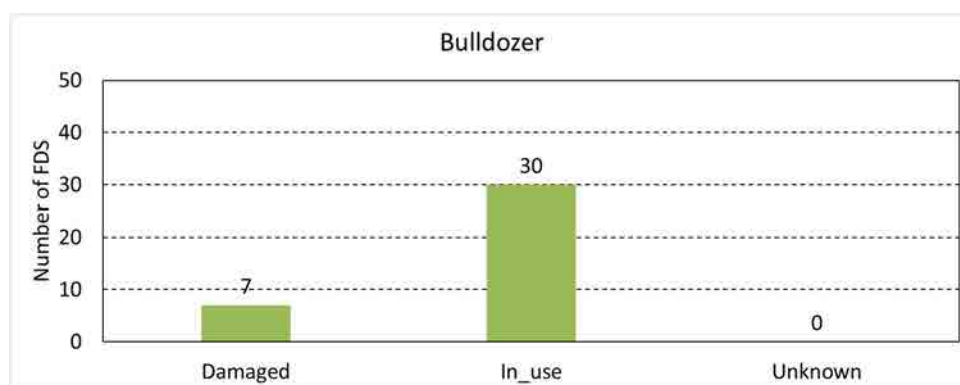
		<ul style="list-style-type: none"> - Juan_Adrián_(D.M.) - Arroyo_Toro-Masipedro_(D.M.)
Vertedero Rafey	Santiago	<ul style="list-style-type: none"> - Licey_al_Medio - Las_Palomas_(D.M.) - Santiago_Oeste, Cienfuego_(D.M.) - Santiago - San_Francisco_de_Jacagua_(D.M.) - Guayabal_(D.M.) - Puñal - Pedro_García_(D.M.) - Canabacoa_(D.M.)
	Espailat	<ul style="list-style-type: none"> - La_Ortega_(D.M.)

(2) Operation of the FDS

1) Heavy machinery

i) Bulldozer

The number of FDSs which have each status of bulldozer is shown in Figure 7. In-use bulldozer was confirmed in 30 of 240 FDSs.

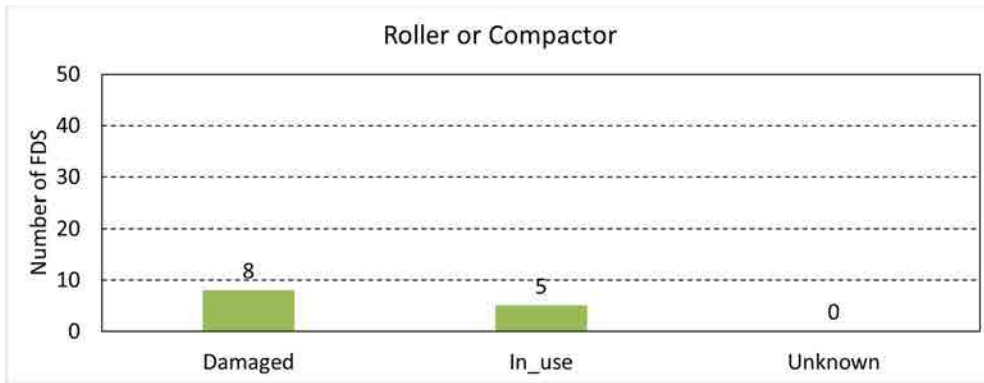


Source: Project Team

Figure 7. Bulldozer in each status

ii) Compactor

The number of FDSs which have each status of compactor is shown in Figure 8. The in-use compactor was confirmed in 5 of 240 FDSs.

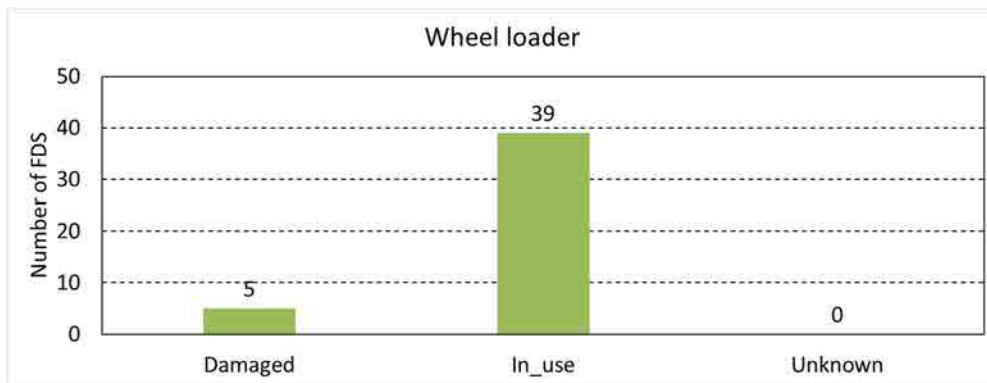


Source: Project Team

Figure 8 Compactor in each status

iii) Wheel loader

The number of FDSs which have each status of Wheel loader is shown in Figure 9. In-use Wheel loader was confirmed in 39 of 240 FDSs.

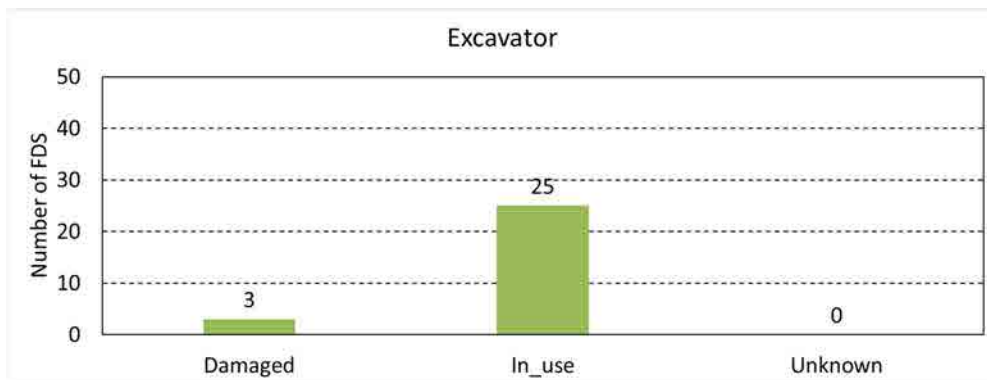


Source: Project Team

Figure 9 Wheel loader in each status

iv) Excavator

The number of FDSs which have each status of Excavator is shown in Figure 10. The in-use Excavator was confirmed in 25 of 240 FDSs.

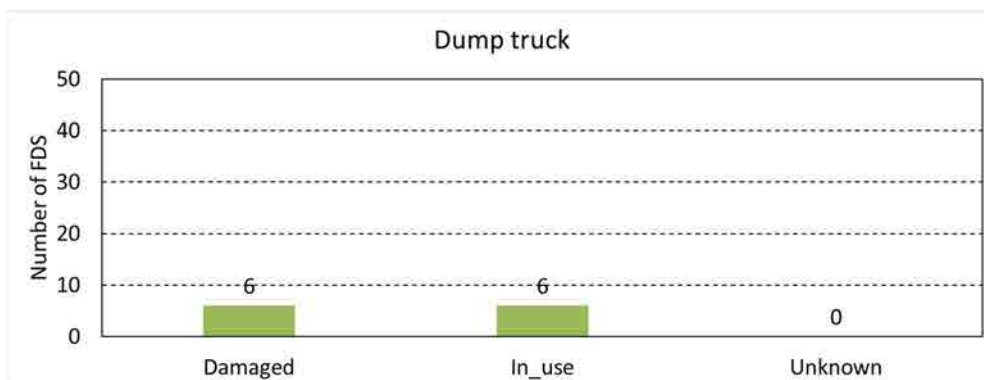


Source: Project Team

Figure 10. Excavator in each status

v) Dump truck

The number of FDSs which have each status of the Dump truck is shown in Figure 11. In-use Dump truck was confirmed in 6 sites of 240 FDSs.

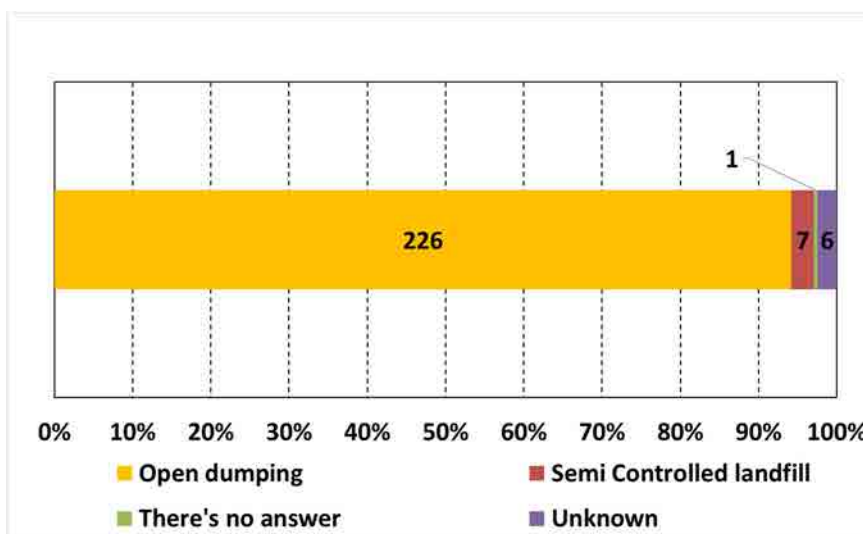


Source: Project Team

Figure 11 Dump truck in each status

2) Status of FDS

The status of FDSs is shown in Figure 12. Over 95% of FDSs were open dumping.



Source: Project Team

Figure 12. Status of the FDS (open dumping/semi-controlled)

3) Received Wastes

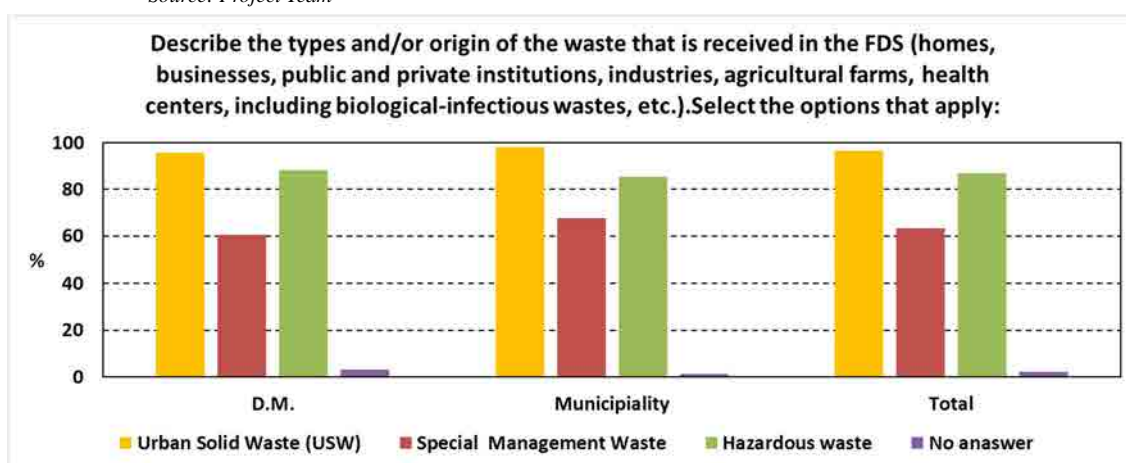
The breakdown of the types and/or origin of the waste that each municipality brings to the FDS is shown in Table 5 and Figure 13.

Urban Solid Waste is taken to 99.2% of the FDS, 238 of 240, (Figure 14). Special Management Waste is taken to the FDS in more than 80% of all the Municipalities/D.M. Hazardous Waste is brought to the FDS in approximately 70% in the Municipalities and 60% in D.M., which is a small percentage compared to others.

Table 5 Number of Municipalities/D.M. that bring each type of waste to the FDS

Municipality/D.M.	D.M. (n=235)	Municipality (n=158)	Total (n=393)
Urban Solid Waste	225	155	380
Special Management Waste	142	107	249
Hazardous waste	207	135	342
No answer	7	2	9

*Multiple answers are allowed
Source: Project Team



*Urban Solid Waste (USW): common waste from homes, businesses, schools, public and private institutions, restaurants, etc..
 *Special Management Waste (SMW): non-hazardous waste, with characteristics that make it difficult to handle (bulky / very heavy), large generators, from production processes, electrical and electronic, pneumatic, non-hazardous sludge, among others.
 *Hazardous Waste (HZ): corrosive, reactive, explosive, toxic, flammable and biological-infectious.
 *Multiple answers are allowed
 Source: Project Team

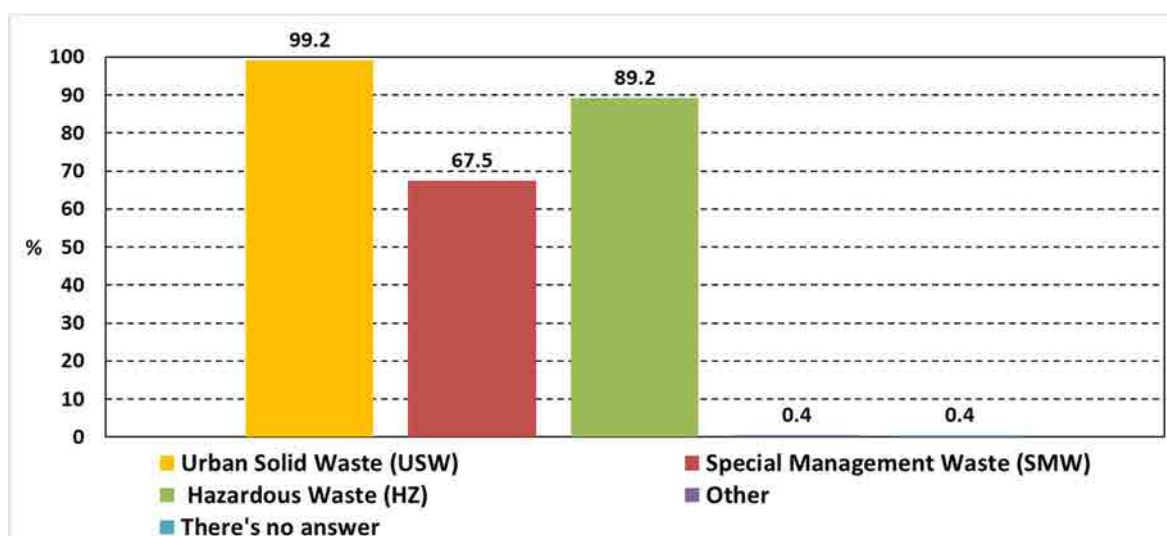
Figure 13. Percentage of Municipalities/D.M. that bring each type of waste to the FDS

Based on the number of FDSs, Urban Solid Waste is brought to almost all FDSs as shown in Table 6 and Figure 14. Hazardous waste was the second most common and brought to approximately 90% of FDS.

Table 6 FDSs receiving each type of waste

Options	FDSs	n=240
Urban Solid Waste (USW)		238
Special Management Waste (SMW)		162
Hazardous Waste (HZ)		214
Other		1
There's no answer		1

**Multiple answers are allowed
Source: Project Team*

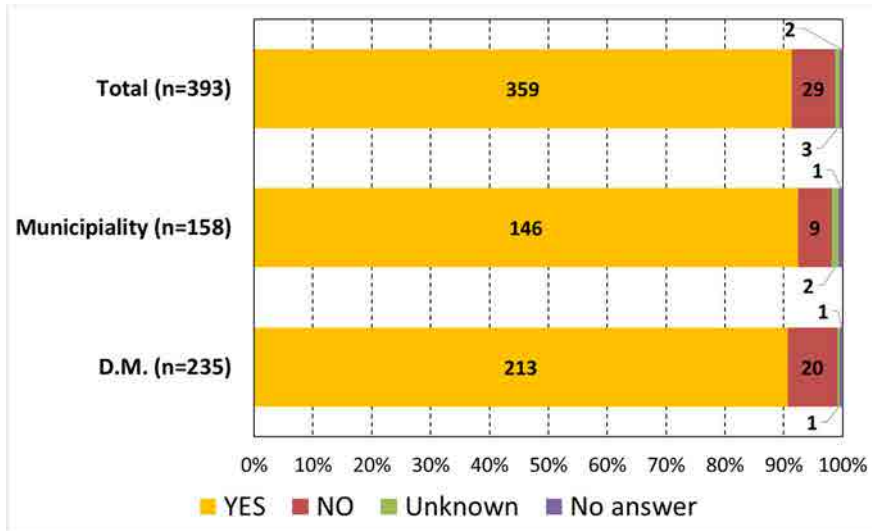


**Multiple answers are allowed
Source: Project Team*

Figure 14 Percentage of FDSs receiving each type of waste

4) Biomedical waste management

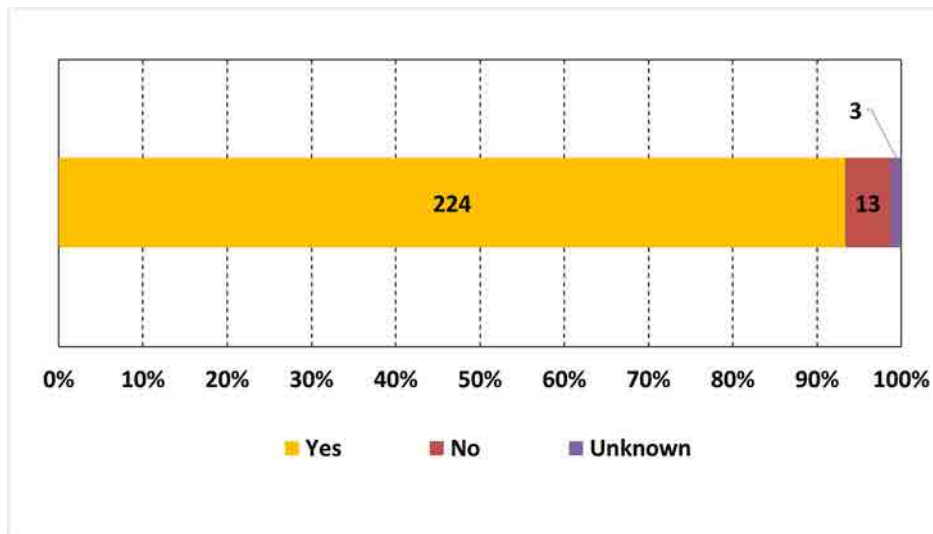
The answer regarding whether “hazardous wastes (toxic, biological-infectious or others) from health centers (e.g., clinics, hospitals, veterinaries, laboratories,) are collected or not is shown in Figure 15. These wastes are collected by over 90% of all Municipalities/D.M.



Source: Project Team

Figure 15. Collection of hazardous wastes from health centers

Based on the number of FDSs, these wastes are received in over 90% of FDSs as shown in Figure 16. In addition, these wastes are open dumped together with common wastes in 86% of FDSs as shown in Table 7 and Figure 17.



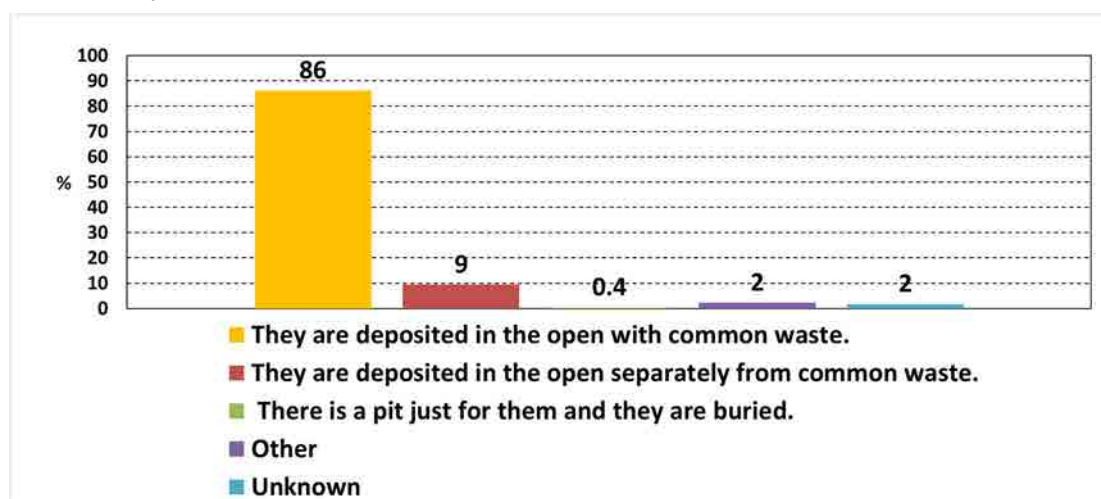
Source: Project Team

Figure 16. FDSs that receive hazardous wastes from health centers

Table 7 Treatment of biological-infectious waste from health centers in the FDSs

Options	FDSs	n=224
They are deposited in the open with common waste.		193
They are deposited in the open separately from common waste.		21
There is a pit just for them and they are buried.		1
Other		5
Unknown		4

Source: Project Team



Source: Project Team

Figure 17. Percentage of treatment of biological-infectious waste from health centers in the FDSs

5) Initiative or plan to improve the management of the FDS

The results of the question on improving the management of the FDS are shown in Table 8 and Figure 18. For each option, approximately 10~20% of all Municipalities/D.M. indicated their intention to improve. In particular, "purchase of heavy equipment" and "change of location" were answered by approximately 20% of the Municipalities/D.M.

Table 8 Number of Municipalities/D.M. which answered each initiative or plan to improve the management of the FDS

Opciones	Municipality/D.M.	D.M. (n=235)	Municipality (n=158)	Total (n=393)
Purchase of heavy equipment		50	37	87
Assignment of trained personnel in FDS		9	11	20
Facility for access control door		18	21	39
Change of location		44	33	77
Perimeter fence facility		15	21	36
Other		17	23	40
Unknown		61	38	99
No answer		54	23	77

**Multiple answers are allowed
Source: Project Team*

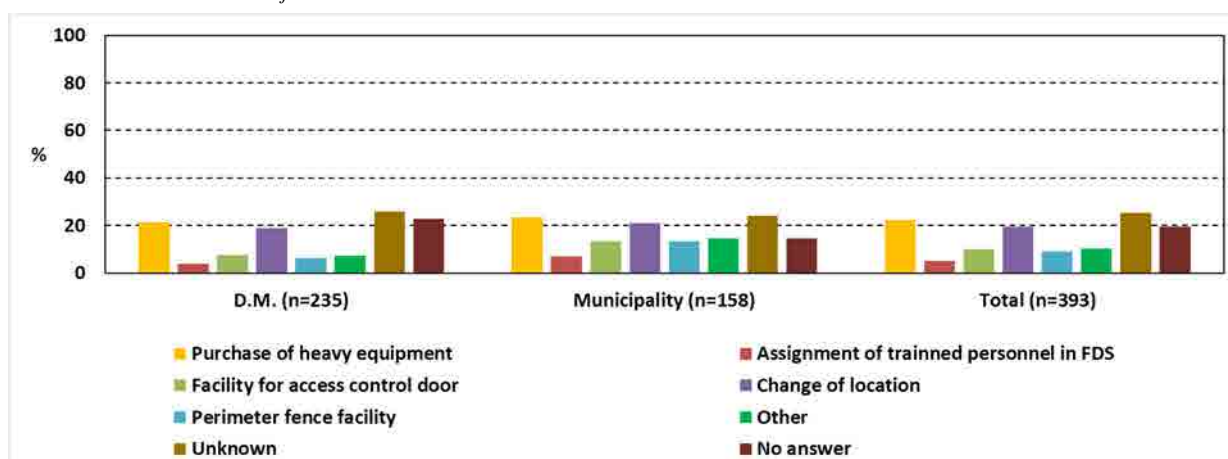


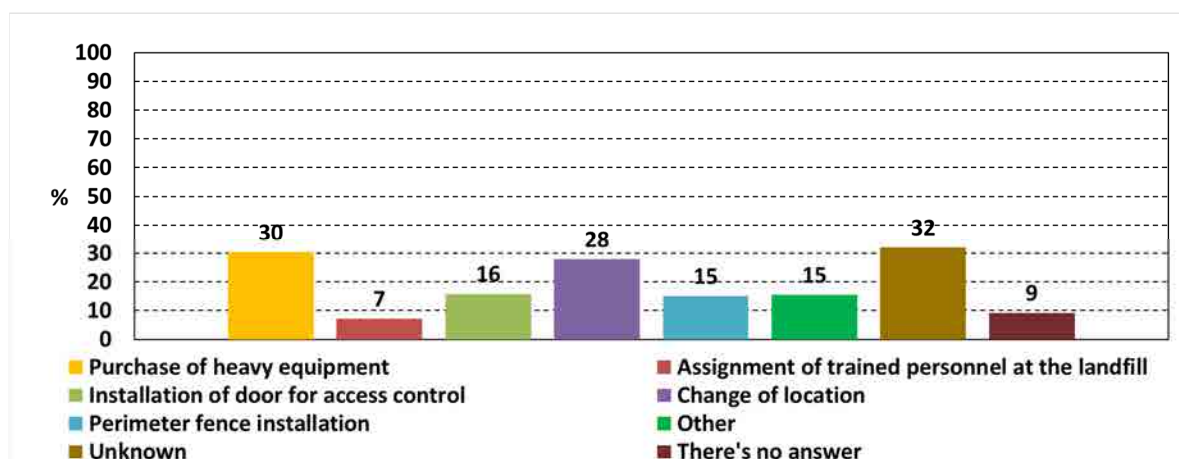
Figure 18. Percentage of Municipalities/D.M. which answered each initiative or plan to improve the management of the FDS

Based on the number of FDSs, approximately 30% of the FDSs considered “purchase of heavy equipment” and "change of location" shown in Table 9 and Figure 19.

Table 9 Number of FDSs that considered each initiative or plan to improve the management

Options	FDSs	n=240
Purchase of heavy equipment		73
Assignment of trained personnel at the landfill		17
Installation of door for access control		38
Change of location		67
Perimeter fence installation		36
Other		37
Unknown		77
There's no answer		22

**Multiple answers are allowed
Source: Project Team*



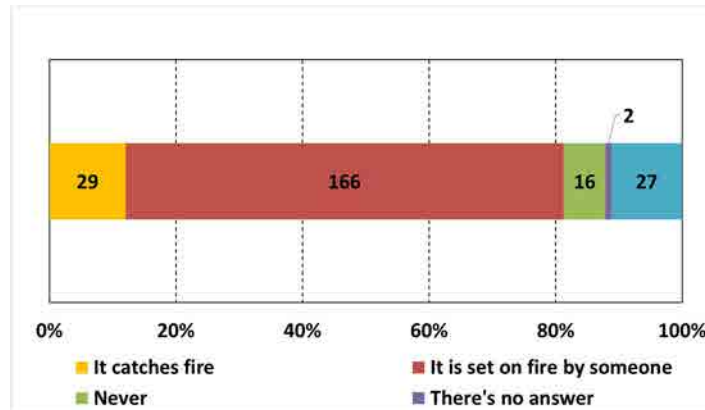
**Multiple answers are allowed
Source: Project Team*

Figure 19. Percentage of each initiative or plan to improve the management based on the number of FDS.

(3) Environmental Impacts

i) Fire

Fire was confirmed in 195 FDSs as shown in Figure 20. 29 cases were spontaneous fires, and 166 cases were artificial.

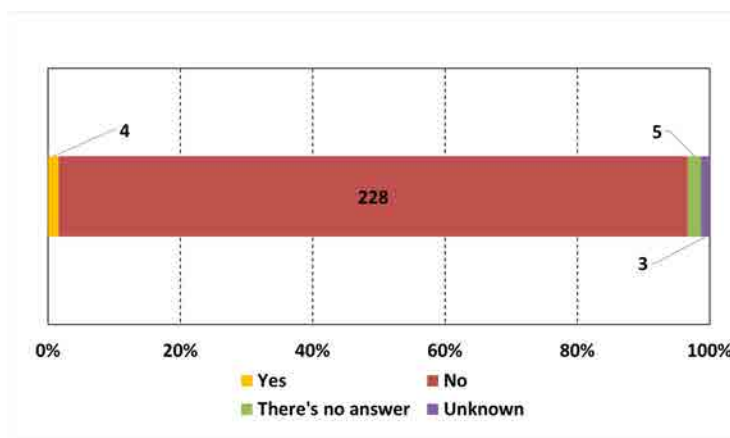


Source: Project Team

Figure 20. Presence of Fire

ii) Gas ventilation pipes

Gas ventilation pipes were confirmed in 4 FDS as shown in Figure 21. They are absent in almost all FDSs. The 4 FDSs are shown in Table 10.



Source: Project Team

Figure 21. Presence of Gas ventilation pipes

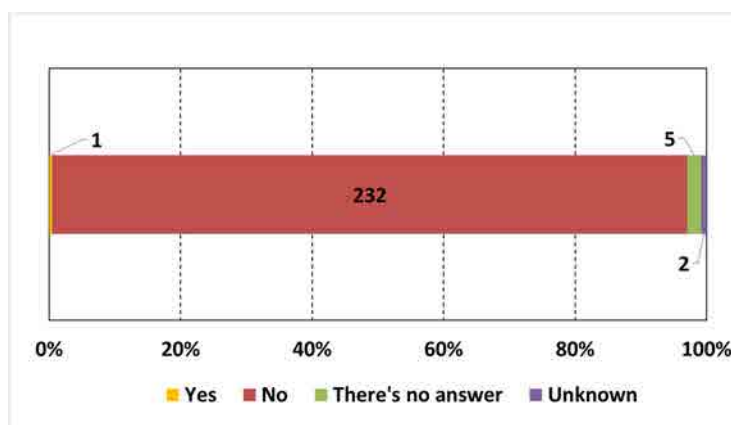
Table 10 FDS that installed Gas ventilation pipes

Name of FDS	Using Province	Using Municipality/D.M.
Vertedero Guiri Guiri	La Altagracia	- Verón-Punta_Cana_(D.M.)
Vertedero Municipal de Higüey	La Altagracia	- Higüey
Vertedero de Nagua	María_Trinidad_Sánchez	- Nagua - Arroyo_Salado_(D.M.)
Vertedero Villa Altagracia	Santo Domingo	- Pedro_Brand - La_Guáyiga_(D.M.) - La_Cuaba_(D.M.)
	San Cristóbal	- La_Cuchilla_(D.M.) - Villa_Altagracia - San_José_del_Puerto_(D.M.)

Source: Project Team

iii) Biogas recovery pipes

Biogas recovery pipes were confirmed in one FDS (“Vertedero Villa Altagracia”) as shown in Figure 22.

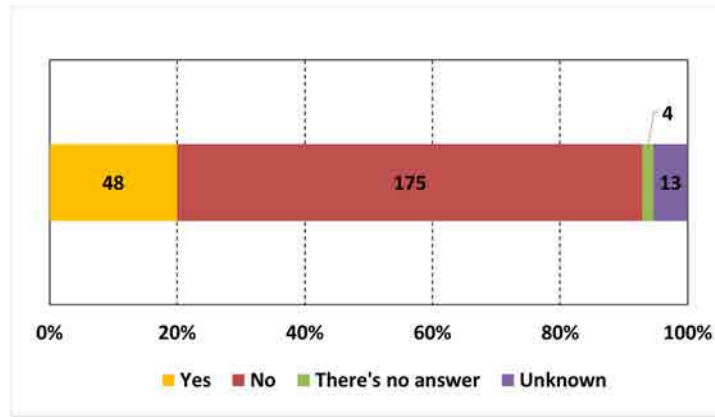


Source: Project Team

Figure 22. Presence of Biogas recovery pipes

iv) Leachate

Leachate presence was currently confirmed in 48 FDSs as shown in Figure 23. This is approximately 20% of the target FDSs. Blackish liquid was the most confirmed leachate type (73%). Strong unpleasant odor is the second most common type (54%) shown in Table 11 and Figure 24.



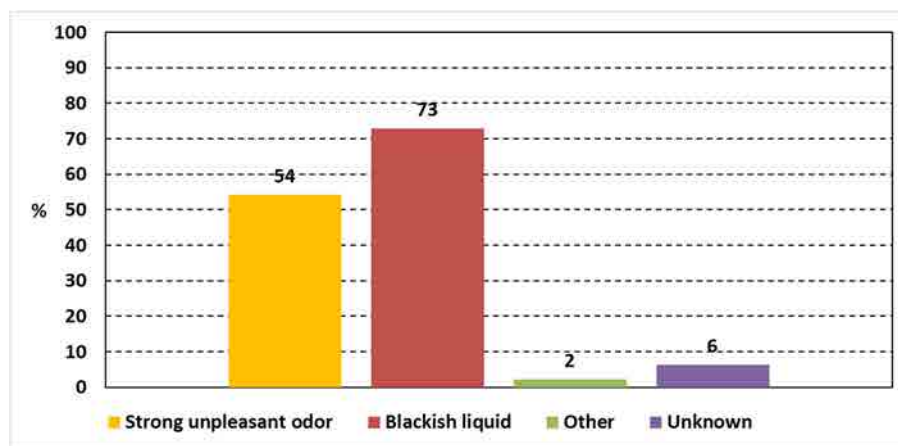
Source: Project Team

Figure 23. Current existence of leachate.

Table 11 Breakdown of each type of leachate

FDSs		n=48
Options		
Strong unpleasant odor		26
Blackish liquid		35
Other		1
Unknown		3

*Multiple answers are allowed
Source: Project Team

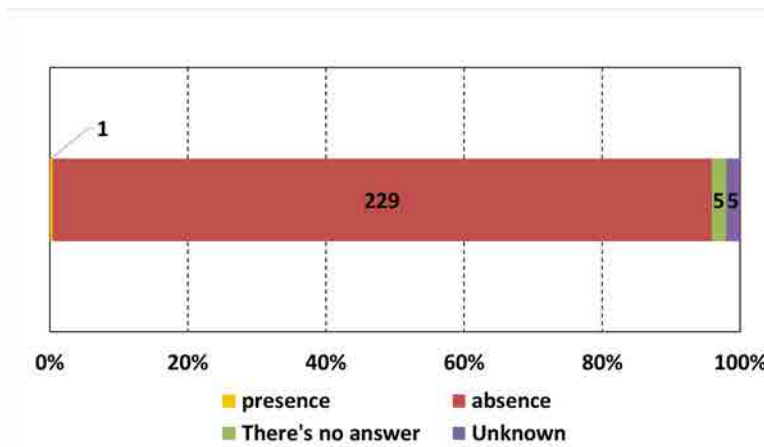


*Multiple answers are allowed
Source: Project Team

Figure 24 Percentage of each type of Leachate

v) Impermeable liner

Based on the number of FDSs, the impermeable liner was confirmed in one FDS (“Vertedero villa altagracia) as shown in Figure 25. This was absent in 229 FDSs.

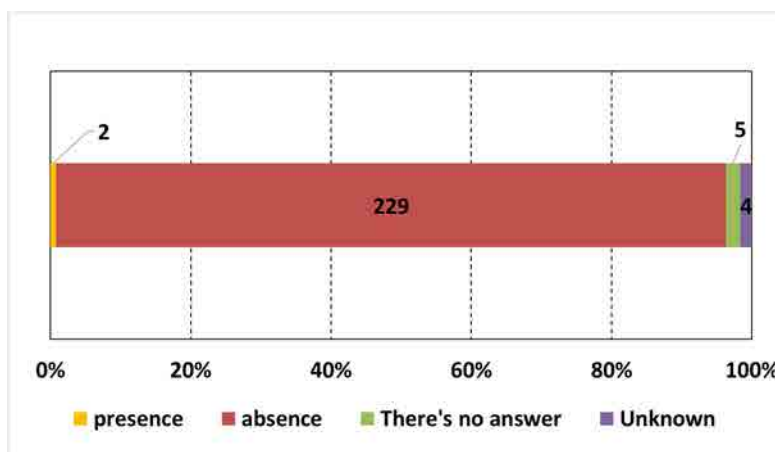


Source: Project Team

Figure 25. Presence of Impermeable liner

vi) Leachate collection pipes

Based on the number of FDSs, leachate collection pipes were confirmed in only 2 of 240 FDSs as shown in Figure 26. These were absent in 229 FDSs. FDSs with leachate collection pipes are “Vertedero Municipal de Higüey” and “Vertedero Villa Altagracia”.

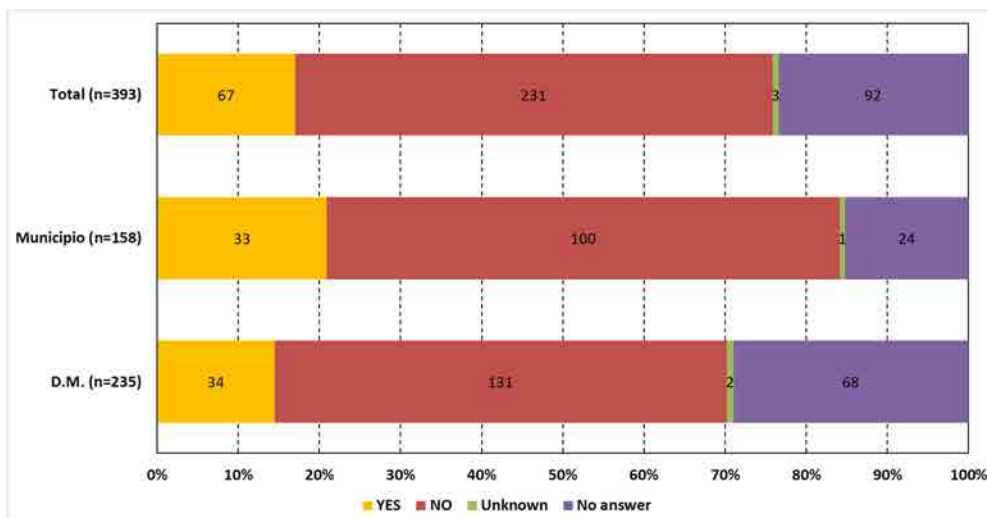


Source: Project Team

Figure 26. Presence of Leachate collection pipes

vii) Complaints from surrounding residents

Based on the number of Municipality/D.M., Complaints from surrounding residents are confirmed in approximately 17% as shown in Figure 27. The breakdown is 33 for Municipalities and 34 for D.M. As shown in Table 12 and Figure 28, the ratio of complaints about smoke was the highest, followed by odor and vectors.



Source: Project Team

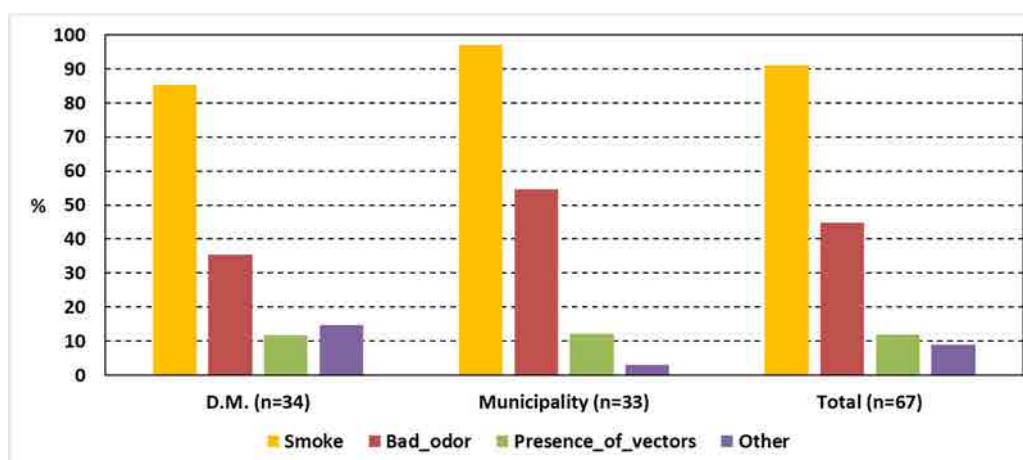
Figure 27. Presence of complaints from surrounding residents based on Municipality/D.M.

Table 12 Breakdown of complaints based on Municipality/D.M.

Options	Municipality/D.M.	D.M. (n=34)	Municipio (n=33)	Total (n=67)
Smoke		29	32	61
Bad_odor		12	18	30
Presence_of_vectors		4	4	8
Other		5	1	6
No answer		0	0	0

*Multiple answers are allowed

Source: Project Team

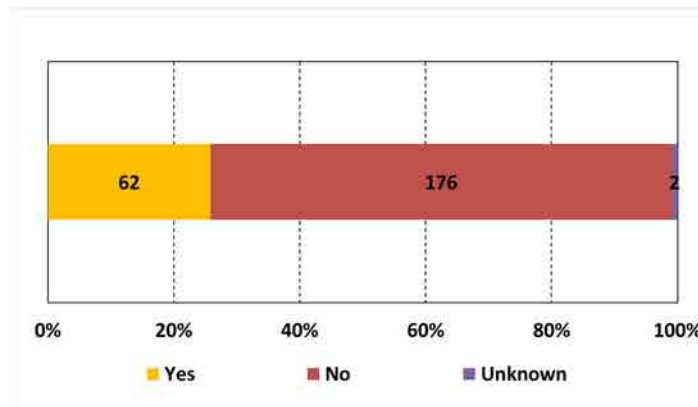


*Multiple answers are allowed

Source: Project Team

Figure 28. Percentage of complaints based on Municipality/D.M.

Based on the number of FDSs, complaints were confirmed in 62 of 240 FDSs (26%). The breakdown of complaints is shown in Table 13 and Figure 29. The trend of ratio is the same as Municipality/D.M. based one. Smoke is the most common.



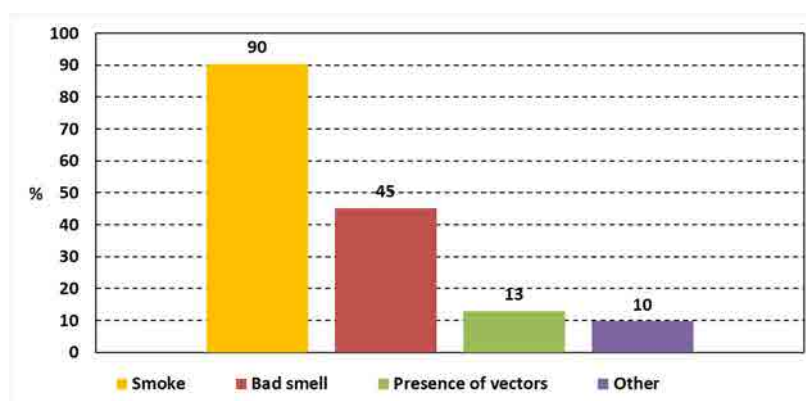
Source: Project Team

Figure 29. Presence of complaints from surrounding residents based on FDSs.

Table 13 Breakdown of complaints based on FDSs.

Options	FDSs	n=62
Smoke		56
Bad smell		28
Presence of vectors		8
Other		6

*Multiple answers are allowed
Source: Project Team

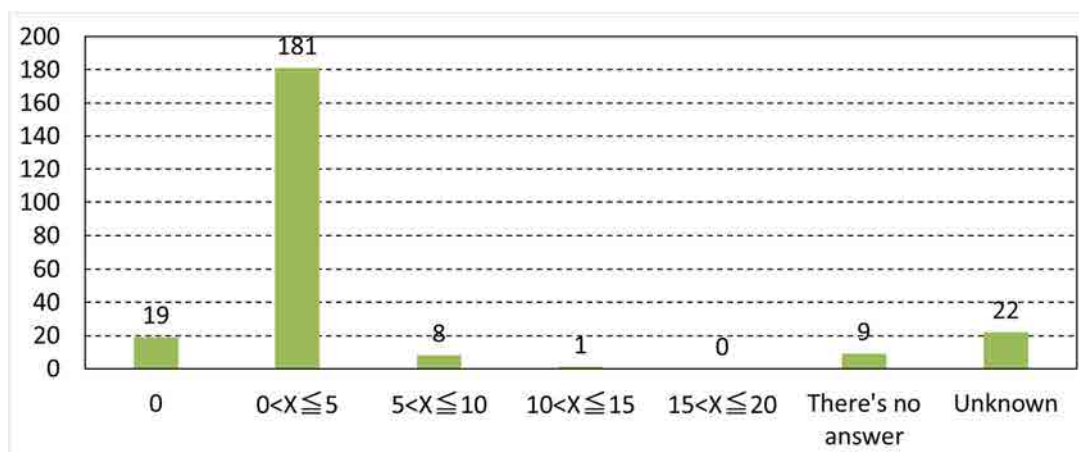


*Multiple answers are allowed
Source: Project Team

Figure 30. Percentage of complaints based on FDSs.

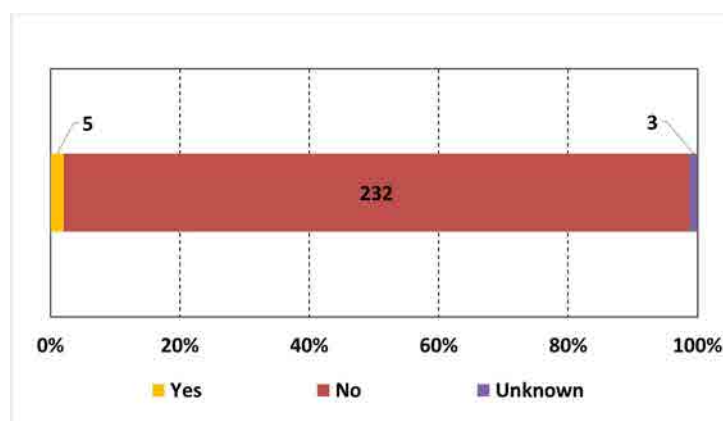
(4) Safety in terms of structure

The waste height distribution is shown in Figure 31, approximately in 200 FDS, the height is less than 5m. In addition, as shown in Figure 32, the waste landslide was confirmed by only 5 FDSs. Four cases were caused by rain and one by a hurricane.



Source: Project Team

Figure 31. Waste height distribution



Source: Project Team

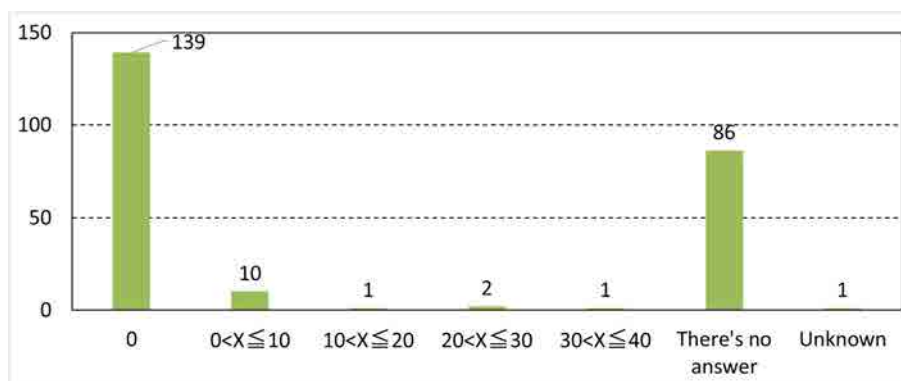
Figure 32. Waste landslide

(5) Waste Pickers

i) Registered waste pickers

The distribution of the FDS sorted by the number of registered waste pickers is shown in Figure 33. Registered waste pickers were reported from 14 FDSs.

Excluding cases of 0, the most common cases were less than 10 (10 FDSs).



Source: Project Team

Figure 33. Distribution of registered waste pickers

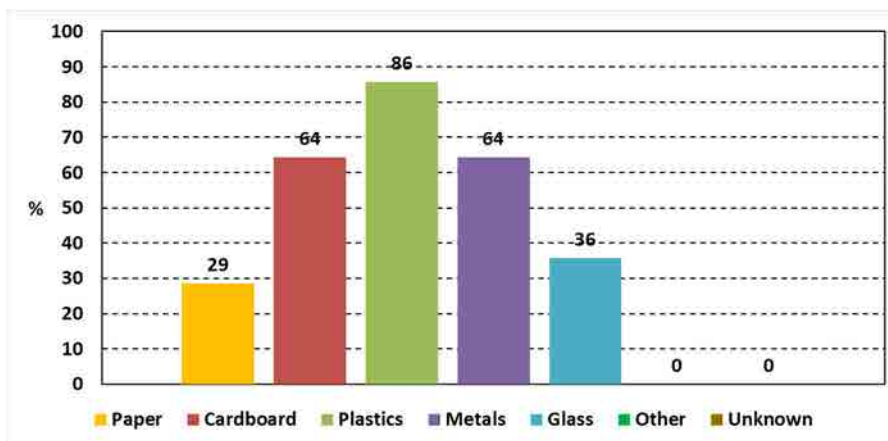
The breakdown of materials being collected by registered waste pickers is shown in Table 14 and Figure 34. Plastic was the most common material, collected at 86% of FDSs. Cardboard and Metals were the second most common at 64%.

Table 14 Breakdown of materials being collected by registered waste pickers

Options	FDSs	n=14
Paper		4
Cardboard		9
Plastics		12
Metals		9
Glass		5
Other		0
Unknown		0

*Multiple answers are allowed

Source: Project Team



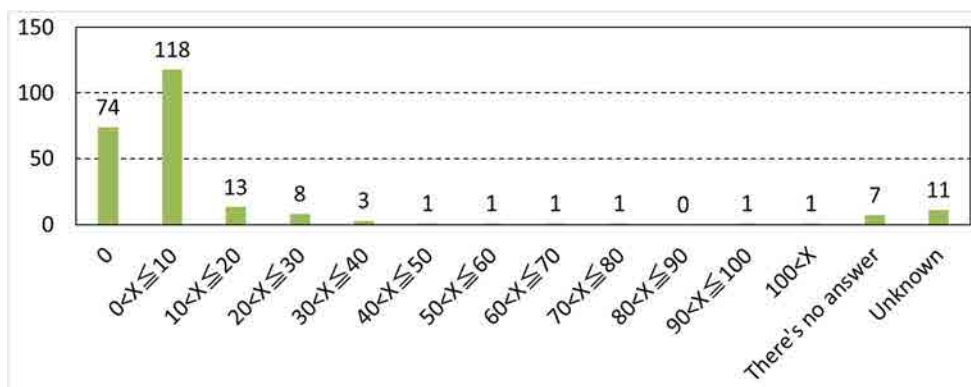
*Multiple answers are allowed
Source: Project Team

Figure 34. Percentage of materials being collected by registered waste pickers

ii) Unregistered waste pickers

The distribution of the FDS sorted by the number of unregistered waste pickers is shown in Figure 35. Unregistered waste pickers were reported from 148 FDSs. (159 FDSs including the case in which the number of unregistered waste pickers was unclear.)

Excluding cases of 0, the most common cases were less than 10. In this case, the number of FDS is approximately 12 times greater than the registered waste pickers (118 FDSs). In some FDSs, many unregistered waste pickers have been confirmed such as over 100.



Source: Project Team

Figure 35. Distribution of unregistered waste pickers

The breakdown of materials being collected by unregistered waste pickers is shown in Table 15 and Figure 36. Metals were the most common and collected in 93% of FDSs. Plastics were the second most common (75%). Glass was the third common (47%) but almost the same as Cardboard (45%).

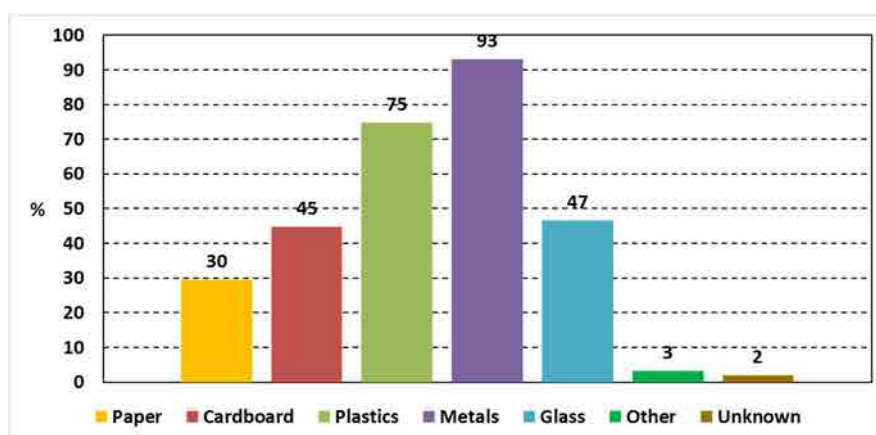
Table 15 Breakdown of materials being collected by registered waste pickers

Options	FDSs	n=159
Paper		47
Cardboard		71
Plastics		119
Metals		148
Glass		74
Other		5
Unknown		3

**FDSs in which the number of waste pickers is unclear are included.*

**Multiple answers are allowed*

Source: Project Team



**FDSs in which the number of waste pickers is unclear are included.*

**Multiple answers are allowed*

Source: Project Team

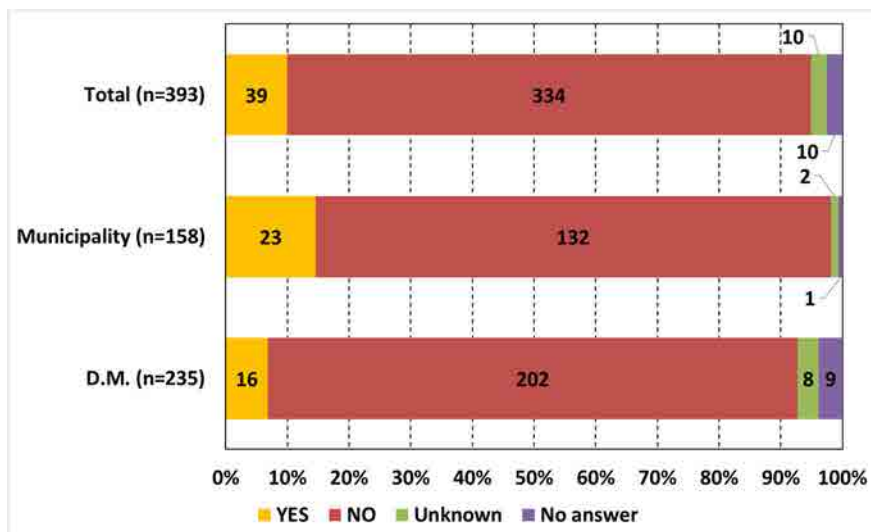
Figure 36. Percentage of materials being collected by unregistered waste pickers

(6) Plan for closure/rehabilitation of existing FDS and construction of New FDS

i) Plan of closure/rehabilitation of existing FDS

Plan of closure/rehabilitation of existing FDS is confirmed in 23 Municipalities and 16 D.M. as shown in Figure 37. This is approximately 10% of all Municipalities/D.M.

Based on the number of FDSs, these plans were confirmed for 35 of 240 FDSs.



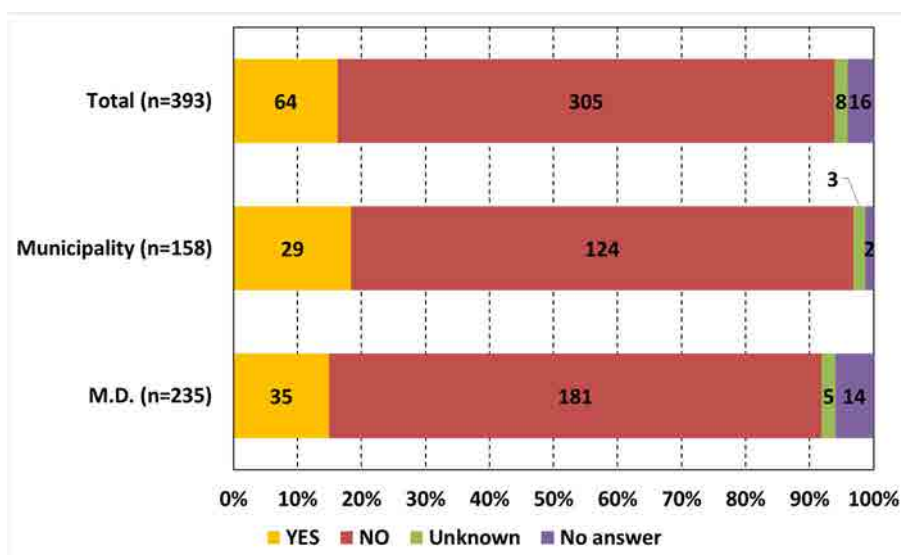
Source: Project Team

Figure 37. Presence of plan for closure/rehabilitation of existing FDS

ii) Plan for the construction of a new FDS

The plan for the construction of a new FDS is confirmed in 29 Municipalities and 35 D.M. as shown in Figure 38. This is approximately 16% of all Municipalities/D.M.

Based on the number of FDSs, these plans were confirmed for 60 of 240 FDSs.



Source: Project Team

Figure 38. Presence of plan for construction of a new FDS

1.5 Consideration

Summary and consideration for the results are shown here.

- Approximately 70% of the FDSs were used by one Municipality/D.M. (Figure 6). Therefore, sharing of FDS should be promoted more.
- According to the total number of FDSs, the number of sites with available heavy equipment is small (1.4 (2) 1)). It was evidenced that the availability of heavy equipment is scarce. The purchase of heavy equipment was a topic of relatively high interest for the Municipalities/D.M. (Figure 19).
- Open-dumping discharge is confirmed in more than 90% of the FDS (Figure 12). In addition, hazardous waste (HW) is accounted for approximately 90% of FDS (Figure 15). The safety of the worker and the waste picker must be considered.
- According to the number of FDSs that confirmed the presence of spontaneous and/or leachate, it is confirmed that some type of measure to prevent environmental impact was not considered in the facilities, such as gas ventilation pipes and waterproof facilities (1.4 (3)).
- Hospital waste was not treated safely. They are dumped together with common wastes in 86% of FDSs. This is considered an urgent issue to deal with. (Figure 17).
- About the complaints from residents, smoke and odor may be the main problems (Figure 28, Figure 30). Especially about the smoke, the fire was confirmed in 197 of 240 FDSs. Therefore, a method to prevent spontaneous fires should be considered, such as the installation of gas ventilation pipes, etc.
- A large number of unregistered waste pickers was confirmed in some FDSs (Figure 35). When the integration and closure of an FDS is planned, support for them should be considered. In addition, it was indicated that the registered waste pickers mainly collect plastics, while the unregistered waste pickers mainly collect metals (Figure 34, Figure 36).
- More municipalities answered that they have a plan to construct a new FDS than those that answered having a closure/rehabilitation plan. Municipalities/D.M. must understand that closure/rehabilitation plans for existing FDSs are also important for the construction of new FDSs (Figure 37, Figure 38).