

## 添付資料 6

### パイロットプロジェクト

# モカ市パイロットプロジェクト

## 既存処分場の延命化のためのリハビリテーション計画策定

### 1 背景

モカ市が現在廃棄物を処分している最終処分場は、市街地に近接し立地しており、長年オープンダンピング状態で運営され、周辺住民の生活にも影響を及ぼし、市民から問題視されている。一時期、市内で発生する 80%のごみをサンティアゴ市の処分場に搬入していたが、輸送距離が長い等の理由から 2014 年 3 月以降は中止され、埋立開始から 25 年が経過している既存の処分場に埋め立てを行っている。

ド国ではオープンダンピングでの埋め立てを行っている不適正な最終処分場が数多くあり、MARENA としてはこれらの不適正な処分場を閉鎖して、衛生理立処分場を増やしていく方針としている。

モカ市では新規の最終処分場整備案として、民間企業による最終処分場整備の話があるが、用地周辺の住民の反対により計画には進展がない。モカ市としても、新たな最終処分場の確保が行われるまでの既存処分場の利用と市の近傍に位置する最終処分場の環境対策を要望している。

以上より、モカ市では既存処分場の延命化のためのリハビリテーション計画の策定をパイロットプロジェクトとして選定した。

### 2 目的

本 P/P は第 1 には、モカ市の既存最終処分状況の改善を目的とする。併せて、既存処分場の残余処分容量と改善工事に必要な費用を明らかとすることが、新規処分場もしくは代替地の確保の計画に役立てられる。

さらに、既存処分場改善の事例の少ないド国で、リハビリテーション計画を策定することが、モカ市のみならず他の自治体に参考となる経験の蓄積となる。

### 3 計画

#### 3.1 既存処分場の現況

現在の処分場は、市街地の近傍に位置し、埋立開始より 25 年が経過しており、既に許容量を超過している。計画的に埋立を行っているものではないため、残余容量の設定も出来ない状況となっている（埋められるだけ埋める）。

搬入される廃棄物（150t/day：モカ市推計）としては、家庭ごみの他に事業系廃棄物、医療系廃棄物等、市内で発生するごみが全て搬入されている状況となっている。

周辺環境への影響としては、同国の他の処分場で見られるような自然発火現象はなく、臭気もそれほどない。浸出水は管理して収集されておらず、現在は全て自由に域外へ流れている状況となっている。また、既存用地への埋立が既に容量を超えており、無理な埋立に伴う急こう配での法面が形成されており、崩落の危険性がある。その他、埋立ごみの周囲への飛散もあり、汚染源の拡散が起きている。

**3.2 既存資料**

処分場の測量図面はなく、当初の計画案として用地境界と思われる場所を線で示した簡単な図のみ存在する。AutoCAD で提供された市の全域図は、リハビリテーション計画の設計等に資するものではない。最終処分場敷地北側には河川が境界に沿って流れており、処分場からの浸出水による汚染も懸念されるが、過去に水質分析を行ったことはない。

昨年、MARENA が行った最終処分場改善計画立案トレーニングで、モカ市の参加者が作成した計画書があるが、記載内容は一般的であり既存の処分場に当てはめた詳細な設計図等を作成したものではないと考えられる。

**3.3 実施内容**

これらを踏まえ、モカ市パイロットプロジェクトとして以下の作業を行うこととする。

1. 現況把握(既存資料収集、現地踏査、環境調査(水質)、測量調査)
2. リハビリテーション計画の検討
3. 報告書の作成

本 P/P は、2016 年 6 月ごろの完了を予定し、以下に実施項目と行程は以下に示すとおりである。

年 月	2015			2016					
	10	11	12	1	2	3	4	5	6
PP 計画の検討	■								
1.現況把握									
(1)既存情報収集		■							
(2)水質調査			■						
(3)測量調査			■						
2.リハビリテーション計画									
(1)基本方針検討				■					
(2)対策検討					■				
(3)資金計画						■			
3.報告書作成							■		

出典:FOCIMiRS

図 1 モカ市 PP の実施行程

## 4 モカ市リハビリテーション計画の実施について

### 4.1 現況把握

#### 1) 土地境界および所有者

現在処分場として使用されている土地の内、下図に示す2筆について所有者の確認ができた。所有者は、1つが自治体であり、他方は民間である。設計範囲内には土地所有者が未確認な範囲があるため、今後、モカ市にて所有者を特定する必要がある。また、モカ市からの入手資料では境界の座標値が確認できない。土地の形状は概ね把握できるが、境界を確定することができないため、今後もモカ市を通じて座標値を確認する必要がある。



 廃棄物堆積範囲	 設計範囲
 土地境界（自治体）	 土地境界（民間）

図 2 現況と土地境界の重ね図

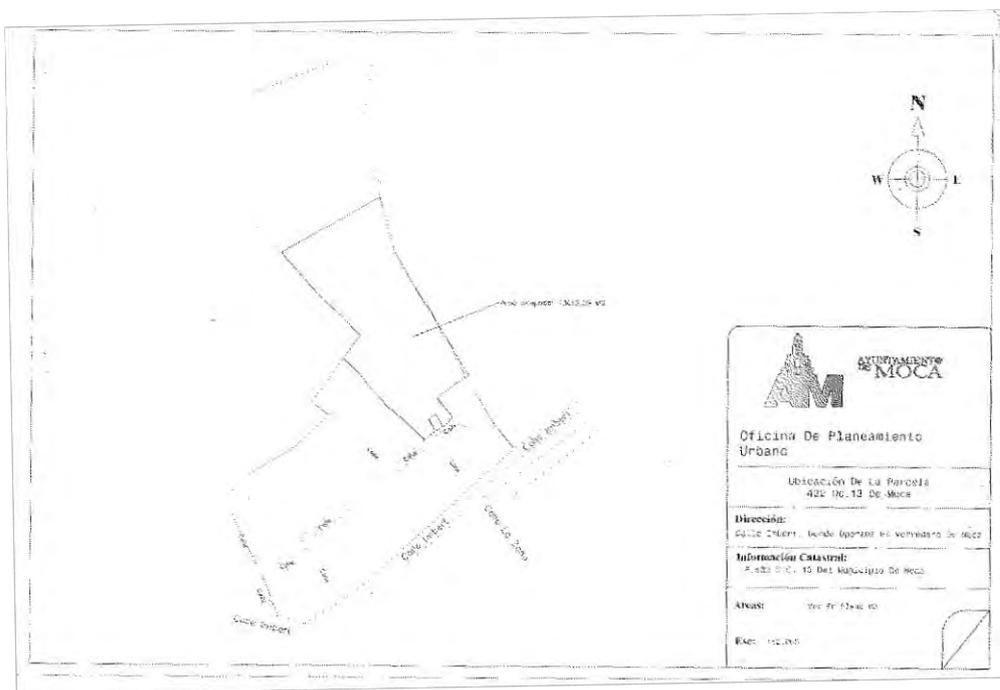


图 3 処分場土地境界図（自治体所有）

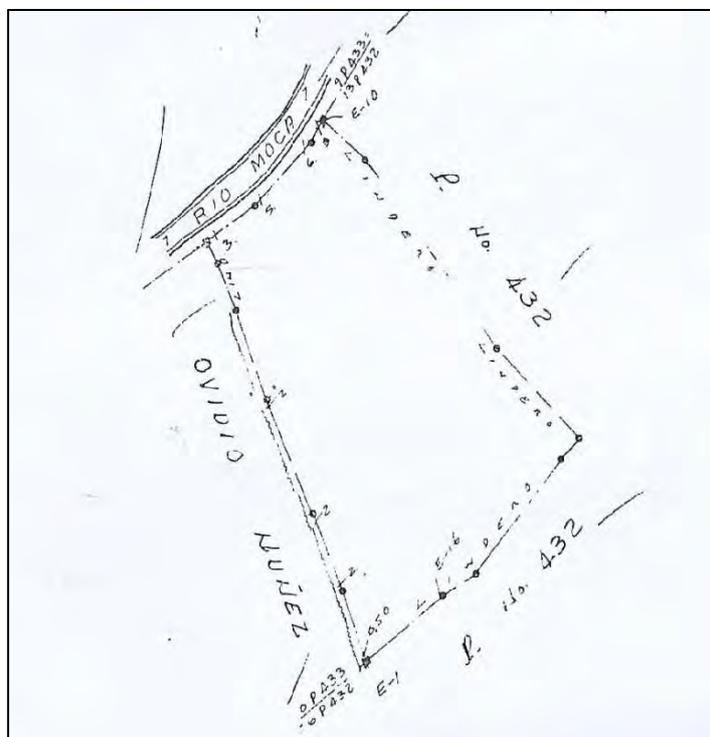


图 4 処分場土地境界図（民間所有）

## 2) 環境調査（水質）

水質調査は、処分場の上流、処分場の下流、処分場の廃棄物堆積部の計3地点で実施した。処分場を挟んだ上下流の水質の違いを確認し、処分場からの浸出水による影響を把握することを目的とする。

表 1 モカ市既存処分場周辺における水質調査概要

サンプル採取日	2015年12月22日
調査対象	モカ市既存処分場近傍の河川水質、既存処分場浸出水
サンプル採取地点 (エラー! 参照元が見つかりません。参照)	1) 河川水(既存処分場より上流で採取) 2) 河川水(既存処分場より下流で採取) 3) 既存処分場浸出水(ごみ表面より6mの深度で採取)
分析項目	Dissolved oxygen, pH, Conductivity, Dissolved solids [TSS], Temperature Suspended Solids [TDS], Settleable solids [SS], BDO5, COD, Turbidity, Oil and Grease, Real and Apparent Color, Ammonia Nitrogen, Nitrite Nitrogen, Nitrate Nitrogen, Total Nitrogen, Total Phosphorus, Phosphate, Cyanide, Total Coliforms, Fecal coliform, Pseudomonas, Streptococci, E. coli

出典: FOCIMiRS



図 5 水質調査位置図

水質調査結果は別冊報告書に示す通りである。処分場下流の水質は、上流の水質に比べ大腸菌やBODなどで大きな値が見られた。これにより、浸出水が河川へ影響を与えている可能性が考えられるため、リハビリテーション計画において浸出水の流出対策を行う。

一方で、この調査地点の間には、北側住居からの生活雑排水の放流が見られ、これらも水質悪化の要因になっている。



図 6 北側住居からの生活雑排水の放流

### 3) 測量調査

廃棄物の投棄範囲およびその周辺の地形を把握するため、測量調査を実施し現況平面図を作成した。測量対象面積は約 7.8ha であり、近接する河川、道路、水処理施設を含めている。

測量結果から、以下の事項が確認できた。

- 廃棄物が高さ 20m 以上で堆積している。
- 廃棄物層の一部がバッファゾーン（河川から 30m）に入り込んでいる。
- 廃棄物の堆積範囲は自治体が所有する処分場区域を大きく超えている。
- 廃棄物層に 30°以上の急こう配な個所がみられる。

## 4.2 リハビリテーション計画の検討

### 1) 設計方針

モカ市のワーキンググループ、C/P、MARENA 県支所職員等の関係者と現況把握結果に報告し、認識を共有するとともに、リハビリテーションプランの設計方針について協議を行い、以下を確認した。

- モカ市はリハビリテーション後も現在の処分場に廃棄物の投棄を継続する。
- リハビリテーション後の埋立可能容量を確認する。
- 河川から 30m 以内（バッファゾーン内）の廃棄物は撤去する。
- 自治体が所有する処分場区域外には、既に多くの廃棄物が投棄されているため、区域外であっても設計対象範囲とする。
- 廃棄物の飛散や自然発火に伴う煙等による周辺地域への環境影響の提言、廃棄物層の崩壊防止、浸出水による汚染低減、に対する対策を優先事項とする。

## 2) 対策工

本リハビリテーションでは、以下の対策工を実施する。

表 2 リハビリテーションの目的と対策工

目的	主な対策
周辺へのごみ飛散の防止	・覆土
廃棄物層の崩壊の防止	・法面整形 ・法面保護 ・小堰堤
浸出水の流出の低減	・覆土 ・雨水集排水施設
	・浸出水集水施設 (管および調整池)
廃棄物の早期安定化	・ガス抜き施設
処分場用地の明示	・フェンス

## 3) 施設検討

### (1) 廃棄物の移送

処分場の北東部では、廃棄物が河川から 30m 範囲内のバッファゾーンに堆積しており、バッファゾーン外に搬出する必要がある。まず、北西部スペースへ搬出するが、十分な容量が確保できない。そこで、北西部スペースに搬出できない廃棄物については、現況の平地部分に積上げる計画とする。将来形状としては、現在の標高 (+172m) から 10m 高い標高 (+182m) で設定する。

### (2) 小堰堤

小堰堤は、廃棄物層の構造的な安定を図るため、廃棄物層の法尻部分に設置する。材料は土砂とし、高さは標準 2m、法面勾配は 1:2.0 とする。

東側法面については、廃棄物層がバッファゾーン内まで達しており、現況では小堰堤を設置するスペースが確保できない。また、設置するスペースを確保するには、大きな掘削工事を伴い極めて非効率であるため、東側法面には小堰堤を設置しないこととする。

### (3) 覆土

覆土は、廃棄物の飛散や悪臭の放出を防止する目的で設置する。今回のリハビリテーション計画される法面部は、今後の埋立を行わないため、最終覆土の仕様を参考とし、厚みを 50cm とする。平地部については今後の埋立も考慮し、厚みは 30cm とする。なお、覆土材料は処分場内では確保できないため、購入土を使用する計画としている。

#### (4) 浸出水集水施設

埋立地で発生した浸出水を集水する目的で、浸出水集水管を設置する。また、集水した浸出水を貯留する浸出水調整池を設置する。

浸出水集水管は、現在廃棄物の堆積が少ない個所や、今回のリハビリテーション計画で廃棄物を堆積させる北西部スペースなど、比較的施工が容易で浸出水の集水が期待できる個所に設置する。既に廃棄物が高く堆積している部分を大きく掘り起こしての設置は、非効率であるため行わない。日本の技術である準好気型処分場を参考とし、仕様は碎石巻の有孔管を採用し、幹線（口径 500 mm）と枝線（口径 200 mm）を組合せて配置する。

浸出水調整池は、集水された浸出水を貯留する。浸出水は滞留させることで有機物を分解し、水質の安定化を図る。池形状はワークショップ資料である「Rehabilitation of open dumping site」を参考とし決定した。

##### < 浸出水調整池の形状検討 >

##### 1. 浸出水調整池の必要容量

Fórmula para la cantidad de lixiviados

$$Q = 1 / 1000 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q : Cantidad de lixiviados (m<sup>3</sup>/día)

C : Coeficiente de lixiviados

I : Lluvias diarias (mm/día)

A : Cuenca de el vertedero (m<sup>2</sup>)

Coeficiente de lixiviados

$$C = 1 - E/I$$

E : Evaporación

I : Lluvias

Caso Japonés C=0.5-0.8

Caso Dominicano C=0.3 de acuerdo a esta fórmula (E=48km<sup>3</sup>/a, I=69km<sup>3</sup>/a)

##### (1) Valor Máximo Mensual

Select the monthly data of November as maximum: 213.1 mm/month

Calculate daily data

$$I = 213.1(\text{mm/month})/30(\text{days}) = 7.1 \text{ mm/day}$$

Calculate daily amount of leachate (Q)

$$Q = (1/1,000) \times 0.3 \times 7.1 \times 31,000 = 66.0(\text{m}^3/\text{day})$$

##### (2) Promedio Mensual

Select the monthly data as average: 110.3 mm/month

Calculate daily data

$$I = 110.3(\text{mm/month})/30(\text{days}) = 3.7 \text{ mm/day}$$

Calculate daily amount of leachate (Q)

$$Q = (1/1,000) \times 0.3 \times 3.7 \times 33,000 = 34.4 (\text{m}^3/\text{day})$$

ここで、一般的にBOD除去率は、7日間で70%程度、10日間で80%程度とされている。本来、10日間の貯留日数を確保することが望ましいが、今回は限られたスペースでの設置となるため、7日間の滞留日数とする。

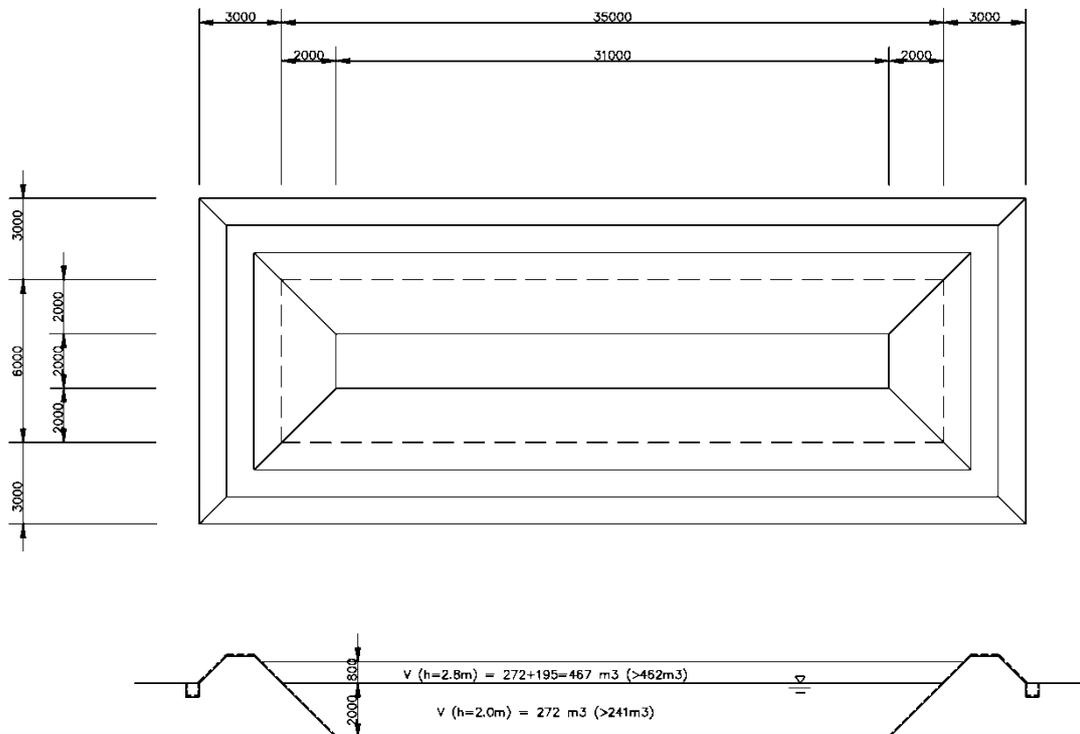
(1) Valor Máximo Mensual

$$A = 66.0 (\text{m}^3/\text{day}) \times 7 (\text{days}) = 462 (\text{m}^3)$$

(2) Promedio Mensual

$$A = 34.4 (\text{m}^3/\text{day}) \times 7 (\text{days}) = 241 (\text{m}^3)$$

浸出水調整池の形状を下図に示す。平面上の制約を踏まえ、平均月間降雨量に対しては水深2.0m、最大月間降雨量に対しては水深2.8mとなる。



(5) ガス抜き施設

廃棄物の安定化を促進するために、ガス抜き施設を設置する。法面部および平場部に約40mピッチ（1,600m<sup>2</sup>に1カ所程度）設置する。準好気性処分場を参考とし、浸出水集水管に接続が可能な場合は接続する。

**(6) 雨水排水施設**

廃棄物層への雨水浸透を軽減させるため、雨水排水施設を設置する。水路はコンクリートを材料とした台形水路とする。降雨時の近接河川の急な水位上昇を避けるため、河川へは接続せず手前の平地部に垂れ流す計画とする。

**(7) フェンス**

処分場の境界明示と、部外者の侵入を防止するため、フェンスを設置する。フェンスは壁とネットフェンスを組み合わせた標準タイプと、木杭に有刺鉄線を張った簡易タイプとを使用する。入口付近の一般道路に面した部分には、標準タイプを使用し、その他は簡易タイプを使用する。

**4) 概算事業費**

表 3 概算工事費

工種	工事費	
	RD	JPY
1. 準備工	17,286,000.00	43,733,600
2. 小堰堤工	6,092,500.00	15,414,000
3. 浸出水集水施設工	7,517,600.00	10,019,500
4. 廃棄物移設工	69,868,000.00	176,766,000
5. ガス抜き施設工	241,700.00	611,500
6. 雨水排水施設工	1,146,800.00	2,901,400
7. 管理道路・フェンス工	1,563,000.00	3,954,400
A. 直接費計	103,715,600.00	262,400,400
B. 一般経費	10,371,600.00	26,240,100
C. 収益	10,371,600.00	26,240,100
D. 消費税	22,402,600.00	56,678,600
合計	146,861,400.00	371,560,000

※ 1 RD = 2.530 JPY (JICA レート : 2016 年 3 月)

**5) 埋立可能容量の確認**

最終処分場への搬入量は、自治体への聞き取り結果より 150 (t/day) とし埋立可能容量を確認する。廃棄物の単位体積重量を 0.6(t/m<sup>3</sup>) とすれば、1 年間の搬入体積は以下の通りとなる。

$$- 150(\text{t/day}) / 0.6 (\text{t/m}^3) * 365(\text{day/year}) = 91,250 (\text{m}^3 / \text{year})$$

最終処分場の埋立可能容量は、概略設計の結果より 67,320 (m<sup>3</sup>) となるので、埋立可能期間は以下の通りとなる。

$$- 67,320 (\text{m}^3) / 91,250 (\text{m}^3/\text{year}) = 0.74 (\text{year}) = 8.9 (\text{month})$$

なお、搬入量を 150(t/day)として検討したが、現在作成中の廃棄物処理計画及び調査中のデータベースを基に更新する必要がある。

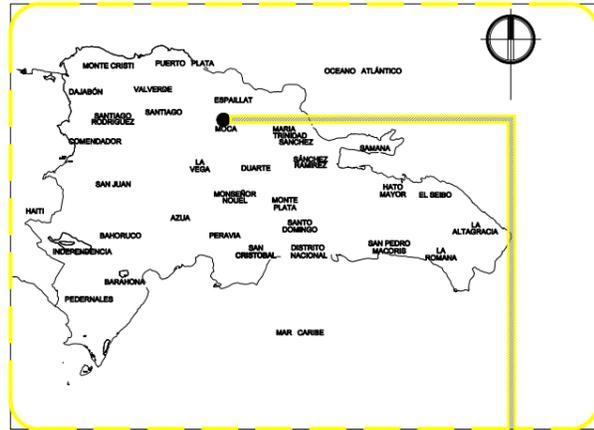
#### 4.3 詳細設計に向けての提言事項

##### 1) 詳細設計の以前に実施すること

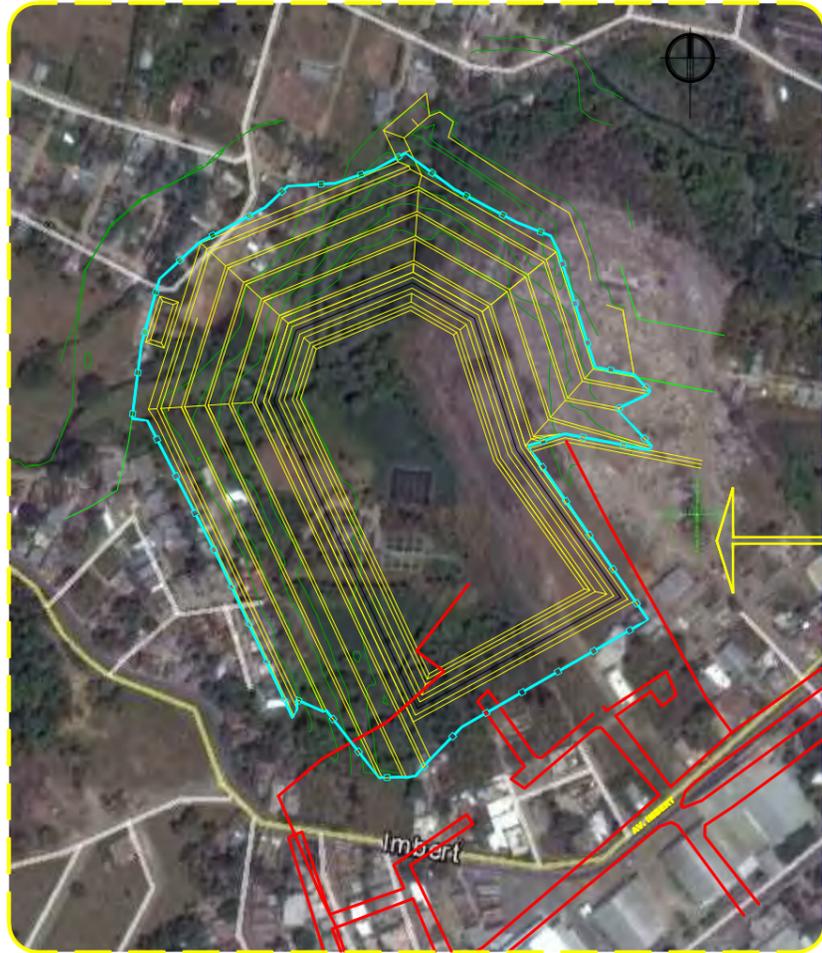
- 処分場区域を座標値で確定する。
- 計画範囲の全所有者を明確にし、所有権または使用権を取得する。

##### 2) 詳細設計で実施すること

- 確定された区域を踏まえ、処分場の形状や、各施設配置を必要に応じ見直す。
- 使用可能な覆土材料がないか、調達先を確認する。



01 MAPA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA / DOMINICAN REPUBLIC MAP  
ESCALA / SCALE 1: 2,000,000



02 UBICACIÓN DEL VERDERO / LOCATION OF LANDFILL  
ESCALA / SCALE 1: 1,500



03 LOCALIZACIÓN DEL VERDERO EN LA CIUDAD DE MOCA / LOCATION OF LANDFILL IN MOCA CITY  
ESCALA / SCALE 1: 5,000



PROYECTO / PROJECT:  
**REHABILITACIÓN SITO DE DISPOSICIÓN FINAL MUNICIPIO DE MOCA**

DIRECCIÓN / ADDRESS:  
MOCA, REPÚBLICA DOMINICANA

PREPARADO POR / PREPARED BY:  
CONSULTOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL CONSULTANT:  
**TOMOARI SAWANOBORI, ENG.**

VERIFICADO POR / VERIFIED BY:  
**ING. PAULA DE LEÓN, MSC.** Coda: 18192

DIBUJOS POR / DRAWINGS BY:  
**CÉSAR LUCIANO**

REV.	FECHA (D/M/A)	OBJETIVO DE LA REVISIÓN
A	18/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL
B	25/02/2016	

FECHA / DATE: 22/02/2016

NOTAS / NOTES:  
/

EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBERNA / IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERNS

FIRMAS Y SELLOS / SIGNATURES AND STAMP

SELLO / STAMP  
JICA

SELLO / STAMP  
MEDIO AMBIENTE

SELLO / STAMP  
AYUNTAMIENTO MOCA

TÍTULO / TITLE:  
**PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN / LOCATION MAP**

ESCALA / SCALE:  
INDICADA

Hoja / Page: 01  
Código / Code: 14 CIV 001

C:\Users\3268\Desktop\MOCA\01 - FOCIMIRS - MOCA\190226\_DWG\_CESA\RU\DA-01-CIV-002-B.dwg - 20 February, 2016 - 5:49:43 PM



01  
CIV-002  
CONDICIÓN ACTUAL DEL SITIO  
ACTUAL SITE CONDITION  
ESCALA / SCALE 1 : 750

LEYENDA / LEGEND	
	LÍMITE DEL SOLAR RENTADO POR EL MUNICIPIO (LA INFORMACIÓN TEMPORAL) / LOT BOUNDARY RENT BY CITY (THE INFORMATION IS TEMPORARY)
	LÍMITE OCUPADO POR EL MUNICIPIO (LA INFORMACIÓN TEMPORAL) / LOT BOUNDARY OCCUPY BY CITY (THE INFORMATION IS TEMPORARY)
	LÍMITE OCUPADO POR LA BASURA / BOUNDARY OCCUPY BY GARBAGE
	LÍMITE DEL RIO 30.00 m / BOUNDARY FRONT RIVER 30.00 m
	RIO MOCA / MOCA RIVER

Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el Manejo Integral de los Recursos Sólidos

NIPPON KOEI  
NIPPON KOEI CO.

PROYECTO / PROJECT:  
**REHABILITACIÓN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL MUNICIPIO DE MOCA**

DIRECCIÓN / ADDRESS:  
MOCA, REPÚBLICA DOMINICANA

PREPARADO POR / PREPARED BY:  
CONSULTOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL CONSULTANT:  
**TOMOARI SAWANOBORI, ENG.**

VERIFICADO POR / VERIFIED BY:  
ING. PAULA DE LEÓN, MSC. Código: 18192

DIBUJOS POR / DRAWINGS BY:  
**CÉSAR LUCIANO**

REV.	FECHA (D/M/A)	OBJETIVO DE LA REVISIÓN
A	22/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL
B	24/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL

FECHA / DATE: 24/02/2016

NOTAS / NOTES:  
LA INFORMACIÓN DE LOS LÍMITES DE LOS SOLARES ES DE MANERA TEMPORAL / THE INFORMATIONS ABOUT OF BOUNDARY OF LOT ARE TEMPORARY.

EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBIERNA / IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERN

FIRMAS Y SELLOS / SIGNATURES AND STAMP:

SELLO / STAMP: JACA

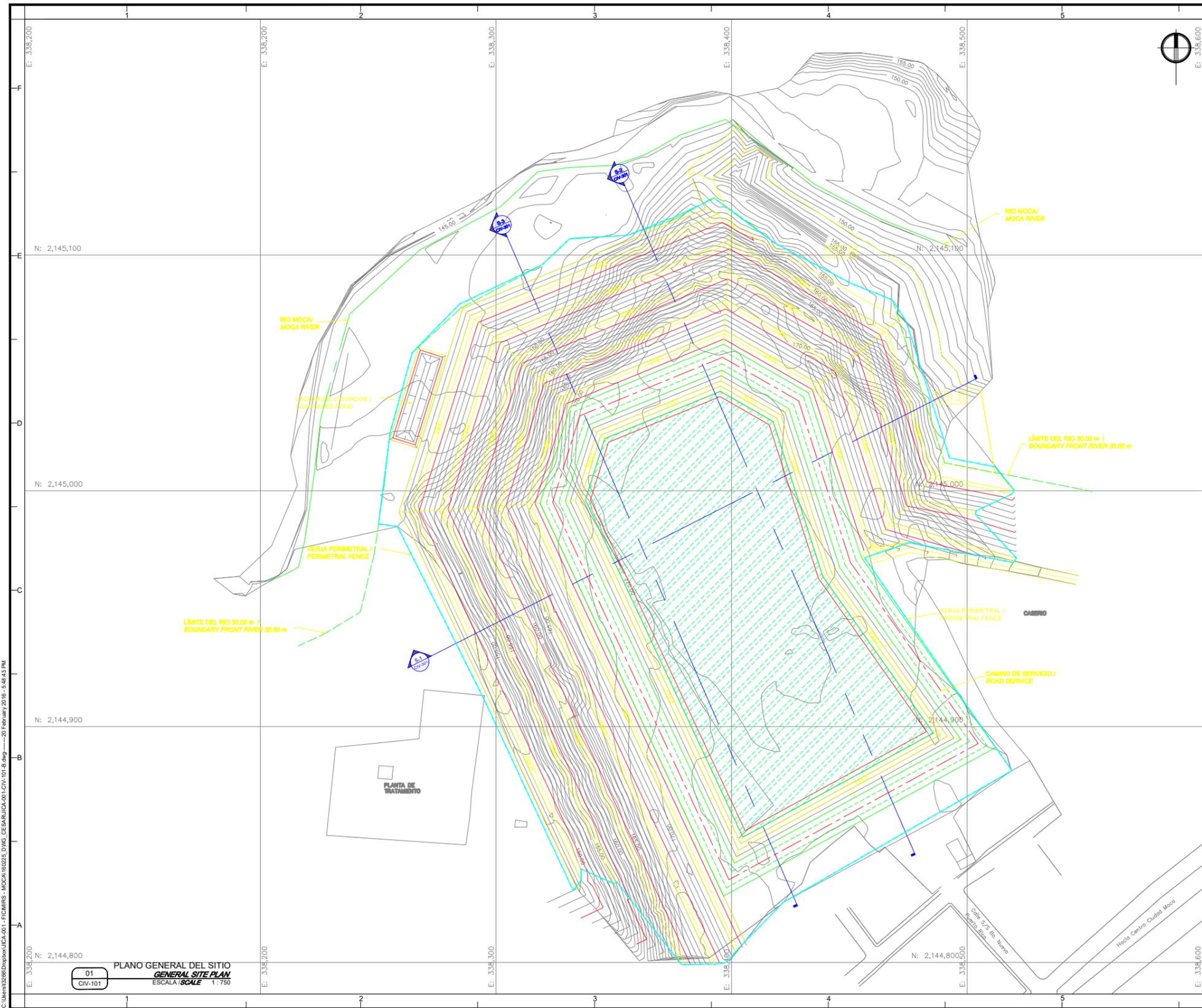
SELLO / STAMP: MEDIO AMBIENTE

SELLO / STAMP: AYUNTAMIENTO MOCA

TÍTULO / TITLE:  
**CONDICIÓN ACTUAL DEL SITIO / ACTUAL SITE CONDITION**

ESCALA / SCALE:  
1 : 750

Hoja / PAGE: 02      Código / Code: 14 CIV 002



LEYENDA / LEGEND	
	AREA DE PARA BASURA / AVAILABLE AREA WASTE
	TALUD DE TIERRA / SOIL SLOPE
	CAMINO DE SERVICIO / ROAD SERVICE
	VERJA PERIMETRAL / PERIMETRAL FENCE

01  
CIV-101  
PLANO GENERAL DEL SITIO  
GENERAL SITE PLAN  
ESCALA / SCALE 1:750

**NIPPON KOEI**  
NIPPON KOEI CO.

PROYECTO / PROJECT:  
**REHABILITACIÓN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL MUNICIPIO DE MOCA**

DIRECCIÓN / ADDRESS:  
MOCA, REPÚBLICA DOMINICANA

PREPARADO POR / PREPARED BY:  
CONSULTOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL CONSULTANT:  
**TOMOARI SAWANOBORI, ENG.**

VERIFICADO POR / VERIFIED BY:  
**ING. PAULA DE LEÓN, MSC.**      Coda: 18192

DIBUJOS POR / DRAWINGS BY:  
**CÉSAR LUCIANO**

REGISTRO DE REVISIONES / RECORD OF REVISIONS		
REV.	FECHA (D/M/A) / DATE	OBJETIVO DE LA REVISIÓN / PURPOSE OF REVISION
A	22/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL

FECHA / DATE: 22/02/2016

NOTAS / NOTES:

EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBERNA / IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERNS

FIRMAS Y SELLOS / SIGNATURES AND STAMP:

SELLO / STAMP: JACA

SELLO / STAMP: MEDIO AMBIENTE

SELLO / STAMP: AYUNTAMIENTO MOCA

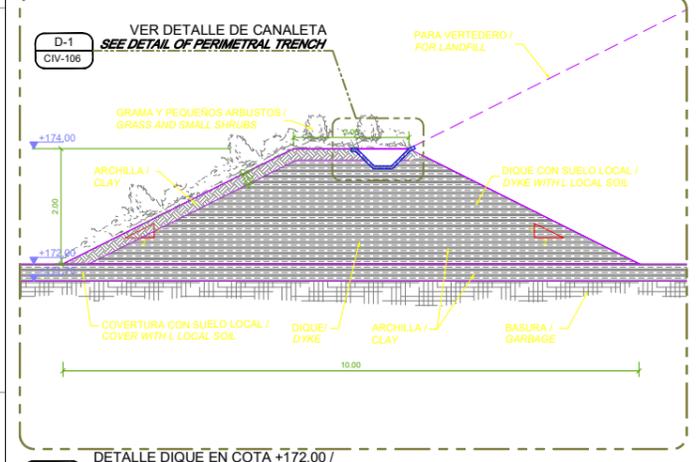
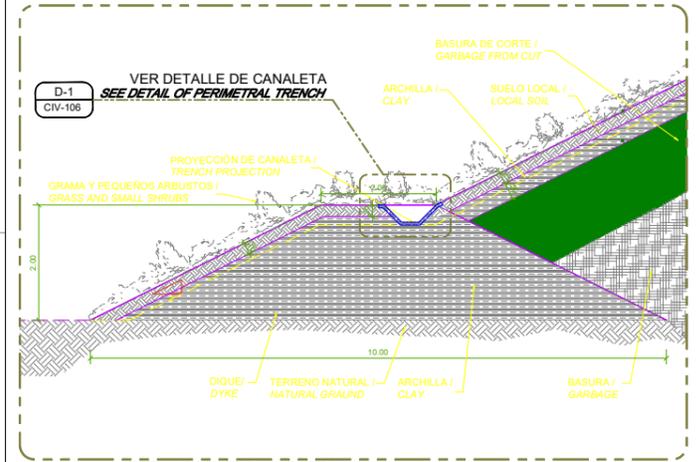
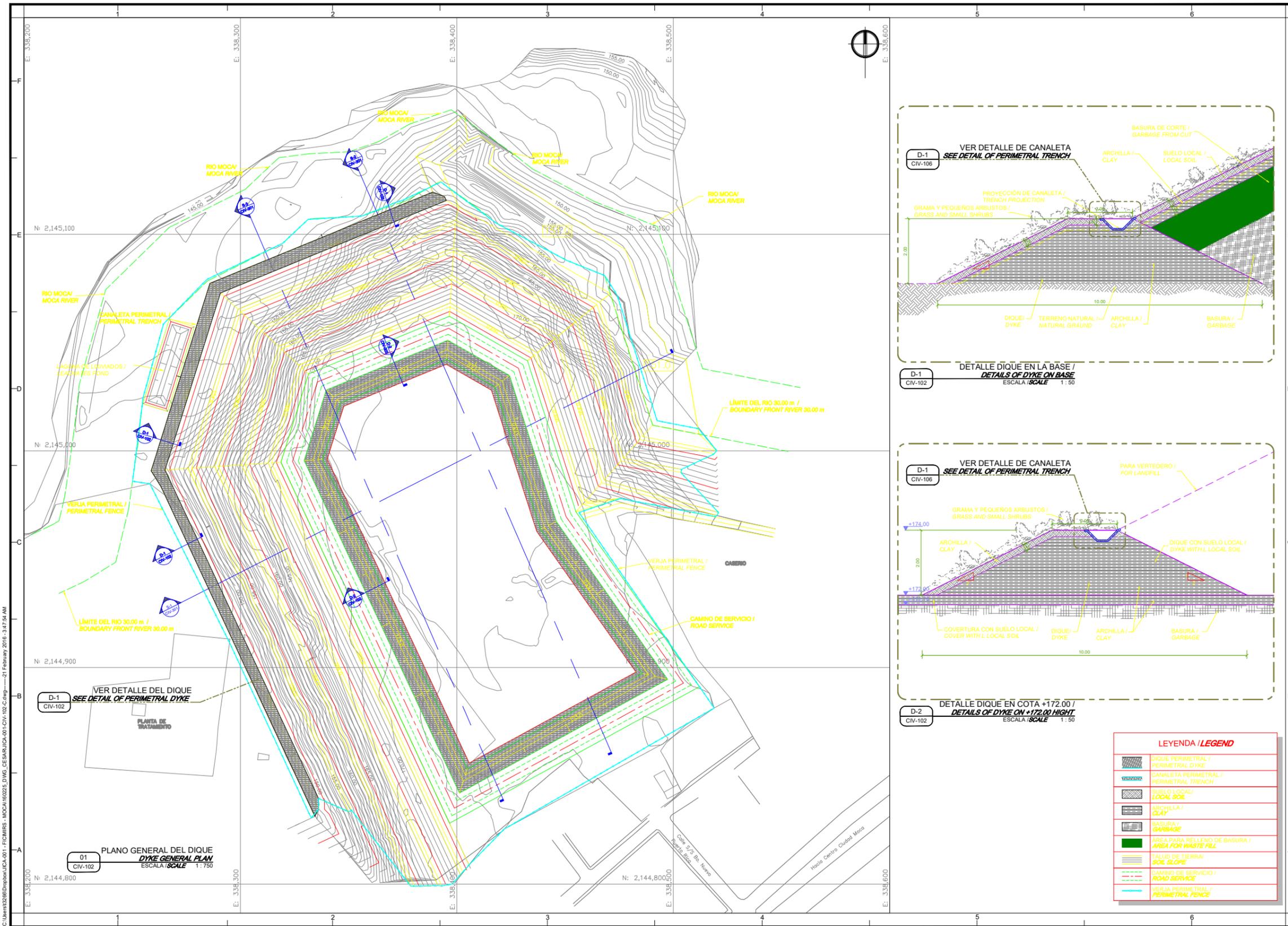
TÍTULO / TITLE:  
**PLANO GENERAL DEL SITIO / GENERAL SITE PLAN**

ESCALA / SCALE: 1:750

Hoja / PAGE: 05      Código / Code: CIV 101

DISC. / CLASS: 14

C:\Users\3268\Desktop\JACA\01 - FOCIMIRS - MOCAN\190225\_DWG\_CESAR\JACA-001-CIV-101-B.dwg - 20 February 2016 - 5:48:43 PM



LEYENDA / LEGEND	
	DIQUE PERIMETRAL / PERIMETRAL DYKE
	CANALETA PERIMETRAL / PERIMETRAL TRENCH
	SUELO LOCAL / LOCAL SOIL
	ARCHILLA / CLAY
	BASURA / GARBAGE
	AREA PARA RELLENO DE BASURA / AREA FOR WASTE FILL
	TALUD DE TIERRA / SOIL SLOPE
	CAMINO DE SERVICIO / ROAD SERVICE
	VERJA PERIMETRAL / PERIMETRAL FENCE

PROYECTO / PROJECT:  
**REHABILITACIÓN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL MUNICIPIO DE MOCA**  
 DIRECCIÓN / ADDRESS:  
 MOCA, REPUBLICA DOMINICANA

PREPARADO POR / PREPARED BY:  
 CONSULTOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL CONSULTANT:  
**TOMOARI SAWANOBORI, ENG.**  
 VERIFICADO POR / VERIFIED BY:  
**ING. PAULA DE LEÓN, MSC.** Cód. 18192

DIBUJOS / DRAWINGS:  
**CAD PRO STUDIO**  
 website: www.cadpro-studio.com  
 contacto: proyectos@cadpro-studio.com  
**C. LUCIANO**

REV	FECHA (D/M/A)	OBJETIVO DE LA REVISIÓN
A	22/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL
B	24/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL
C	25/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL

FECHA / DATE: 25/02/2016  
 NOTAS / NOTES:

EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBERNA / IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERNS

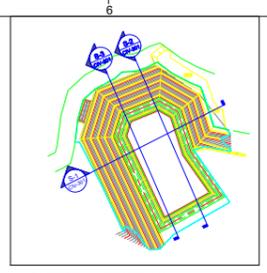
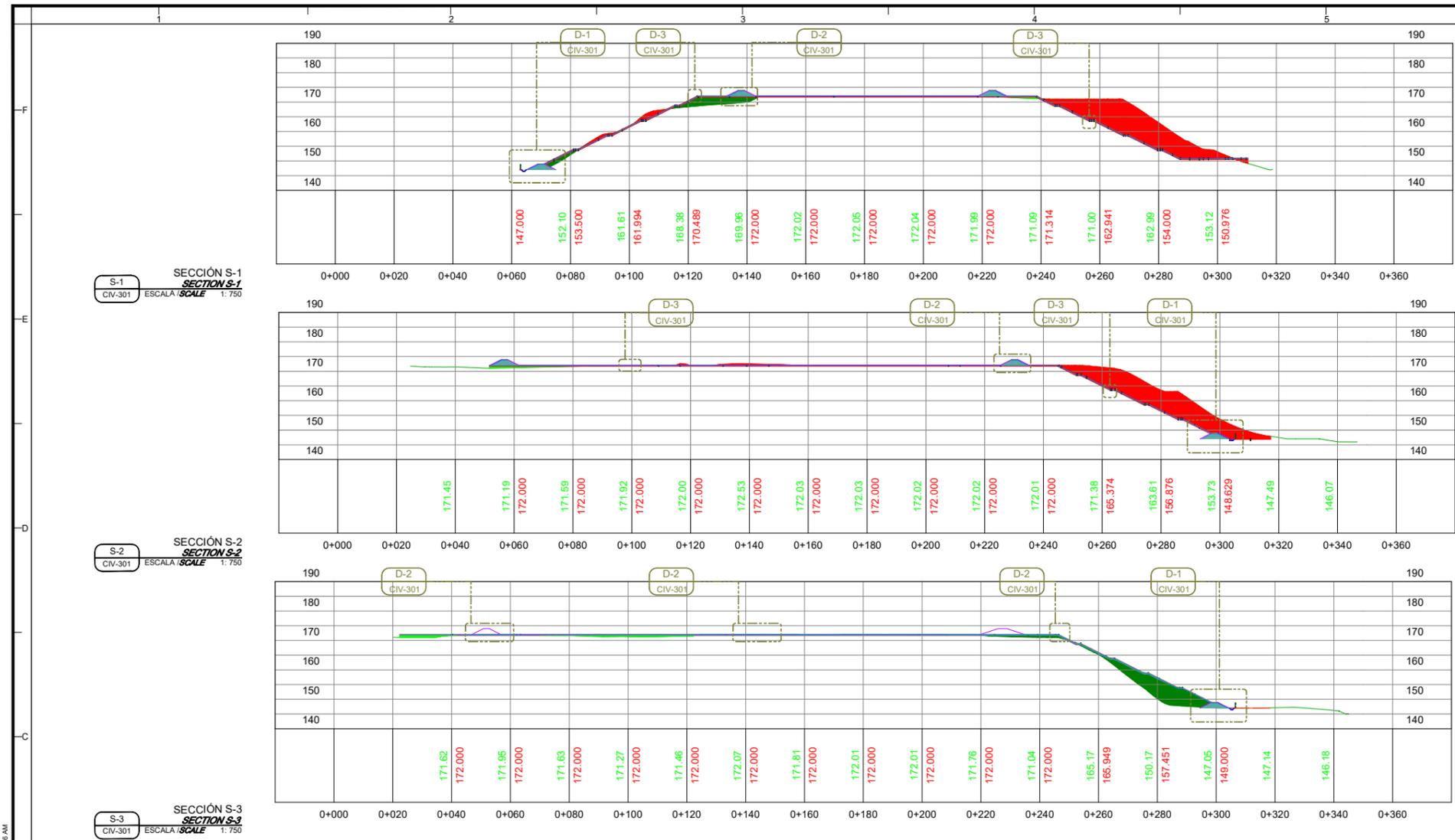
FIRMAS Y SELLOS / SIGNATURES AND STAMP:  
 SELLO / STAMP: JICA  
 SELLO / STAMP: MEDIO AMBIENTE  
 SELLO / STAMP: AYUNTAMIENTO MOCA

TÍTULO / TITLE:  
**PLANO GENERAL DEL DIQUE / DYKE GENERAL PLAN**

ESCALA / SCALE:  
 1 : 750

HOJA / PAGE: 07  
 CÓDIGO / CODE: 14 CIV 102

C:\Users\3268\Desktop\JICA\01 - FOCIMIRS - MOCA\190225\_DWG\_CESAR\JICA-01-CIV-102-C.dwg - 21 February 2016 - 3:47:54 AM



**JICA**  
**NIPPON KOEI**  
NIPPON KOEI CO.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**AM**  
AYUNTAMIENTO DE MOCA

**FOCIMRS**  
Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos

PROYECTO / PROJECT:  
**REHABILITACIÓN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL MUNICIPIO DE MOCA**

DIRECCIÓN / ADDRESS:  
MOCA, REPUBLICA DOMINICANA

PREPARADO POR / PREPARED BY:  
CONSULTOR INTERNACIONAL INTERNATIONAL CONSULTANT:  
**TOMOARI SAWANOBORI, ENG.**

VERIFICADO POR / VERIFIED BY:  
**ING. PAULA DE LEÓN, MSC.** Cofe: 18192

DIBUJOS / DRAWINGS:  
**CAD PRO STUDIO**  
C. LUCIANO

REGISTRO DE REVISIONES / RECORD OF REVISIONS

REV	FECHA (D/M/A)	OBJETIVO DE LA REVISIÓN
A	22/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL
B	24/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL

FECHA / DATE: 24/02/2016

NOTAS / NOTES:

EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBIERNA / IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERNS

FIRMAS Y SELLOS / SIGNATURES AND STAMP:

SELLO / STAMP: JICA

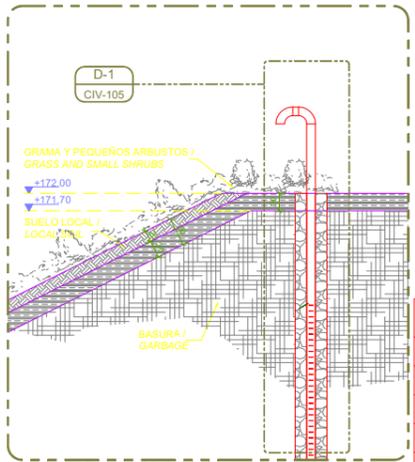
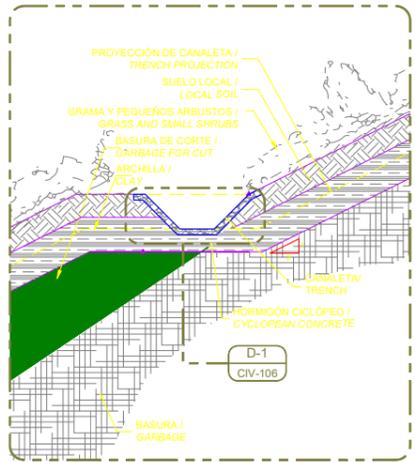
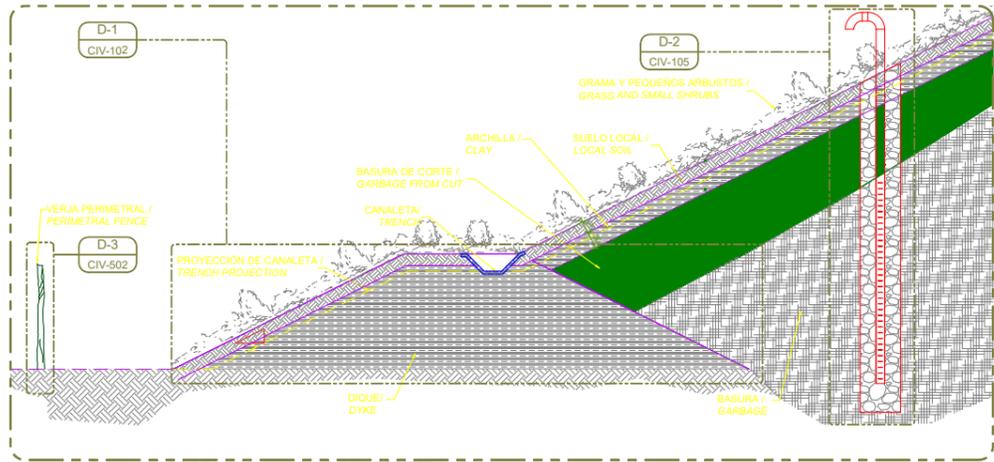
SELLO / STAMP: MEDIO AMBIENTE

SELLO / STAMP: AYUNTAMIENTO MOCA

TÍTULO / TITLE:  
**SECCIONES S-1, S-2, S-3, DETALLES DE DIQUE Y CANALETA PERIMETRAL / SECTIONS S-1, S-2, S-3, DETAILS OF DYKE AND TRENCH PERIMETRAL**

ESCALA / SCALE:  
1: 750

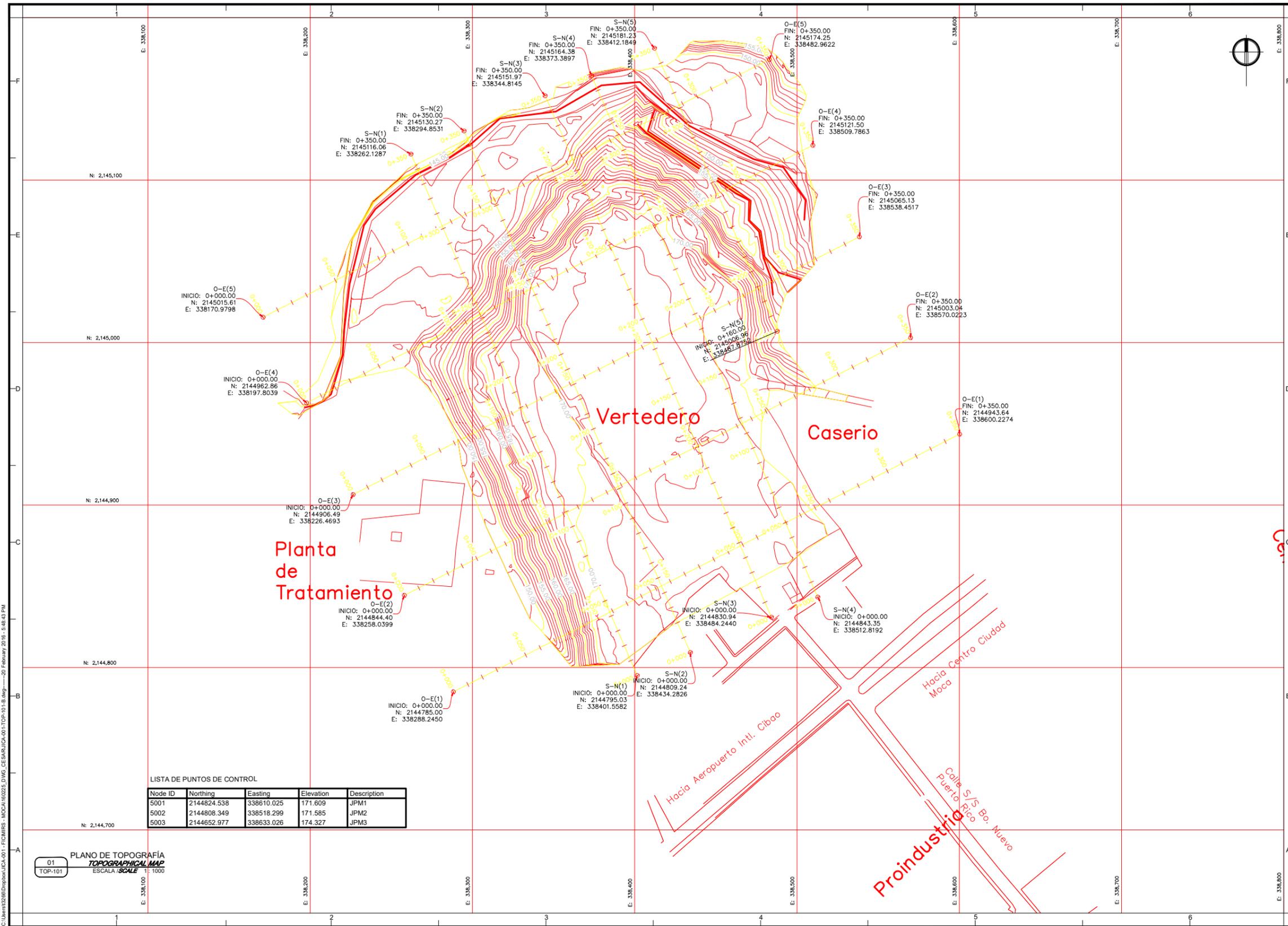
FOLIO / PAGE: 06  
DISC. / CODE: 14  
CLASIF. / CLASS: CIV 301



**LEYENDA / LEGEND**

[Red Area]	ÁREA PARA CORTE DE BASURA / AREA FOR WASTE CUT
[Green Area]	ÁREA PARA RELLENO DE BASURA / AREA FOR WASTE FILL
[Hatched Area]	SUELO LOCAL / LOCAL SOIL
[Cross-hatched Area]	ARCHILLA / CLAY
[Dotted Area]	BASURA / GARBAGE

C:\Users\3268\Dropbox\MOCA\01 - FOCIMRS - MOCA\180225\_DWG\_CESAR\MOCA-01-CIV-301-B.dwg - 21 February, 2016 - 3:46:26 AM



LISTA DE PUNTOS DE CONTROL

Node ID	Northing	Easting	Elevation	Description
5001	2144824.538	338610.025	171.609	JPM1
5002	2144808.349	338518.299	171.585	JPM2
5003	2144652.977	338633.026	174.327	JPM3

01  
**PLANO DE TOPOGRAFÍA**  
**TOPOGRAPHICAL MAP**  
 ESCALA / SCALE 1:1000

**PROYECTO / PROJECT:**  
 REHABILITACIÓN SITO DE DISPOSICIÓN FINAL MUNICIPIO DE MOCA

**DIRECCIÓN / ADDRESS:**  
 MOCA, REPÚBLICA DOMINICANA

**PREPARADO POR / PREPARED BY:**  
 CONSULTOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL CONSULTANT:  
 TOMOARI SAWANOBORI, ENG.

**VERIFICADO POR / VERIFIED BY:**  
 ING. PAULA DE LEÓN, MSC. Código: 18192

**DIBUJOS POR / DRAWINGS BY:**  
 CÉSAR LUCIANO

REV.	FECHA (D/M/A)	OBJETIVO DE LA REVISIÓN / APROBACIÓN / APPROVAL
A	22/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL
B	24/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL

**FECHA / DATE:** 24/02/2016

**NOTAS / NOTES:**  
 PLANO ELABORADO POR: S. ACOSTA & ASOCIADOS - LEVANTAMIENTO: ING. DERLIN GAMBIN - CÓDIGO ANTERIOR DEL PLANO: NRC-001-TOP-101 / DRAWING PREPARED BY: S. ACOSTA & ASOCIADOS - SURVEY: DERLIN GAMBIN, ENG. - PREVIOUS CODE: NRC-001-101-TOP-101  
 EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBERNA / IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERNS

**FIRMAS Y SELLOS / SIGNATURES AND STAMP:**

SELLO / STAMP: JACA

SELLO / STAMP: MEDIO AMBIENTE

SELLO / STAMP: AYUNTAMIENTO MOCA

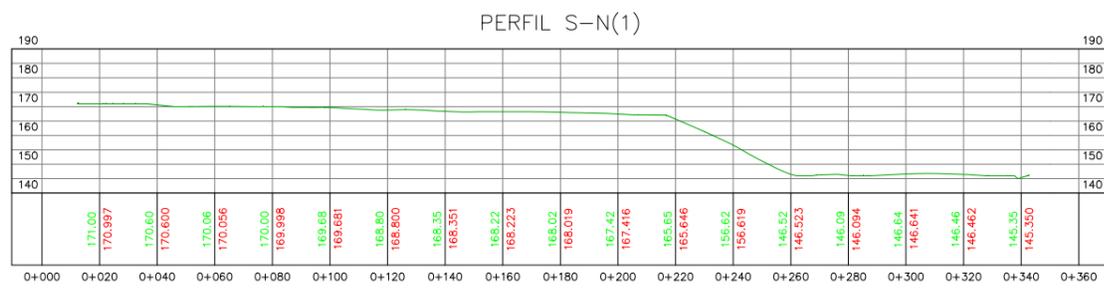
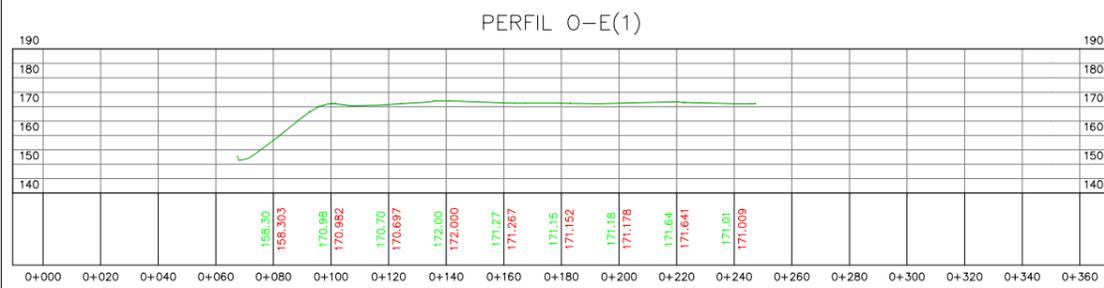
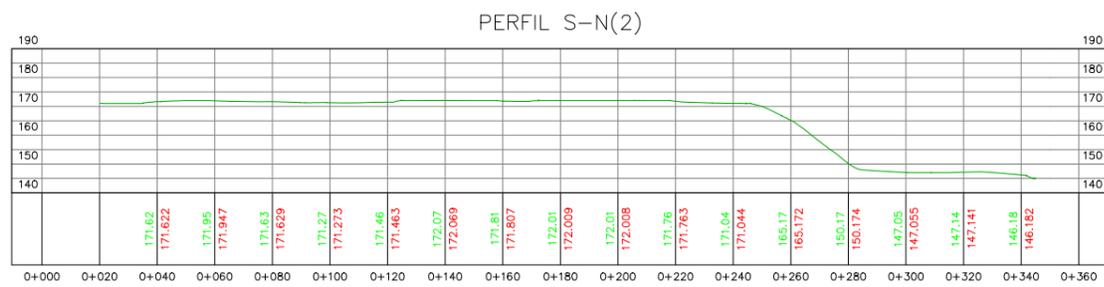
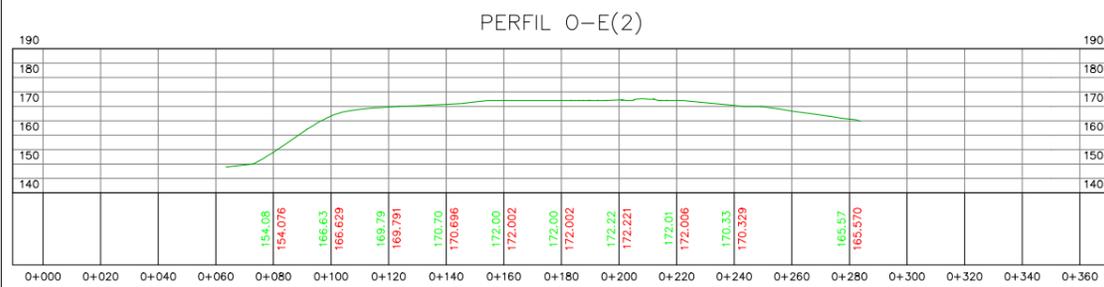
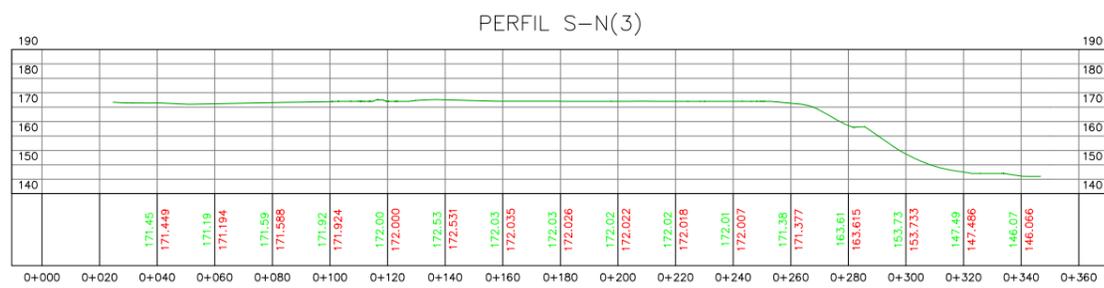
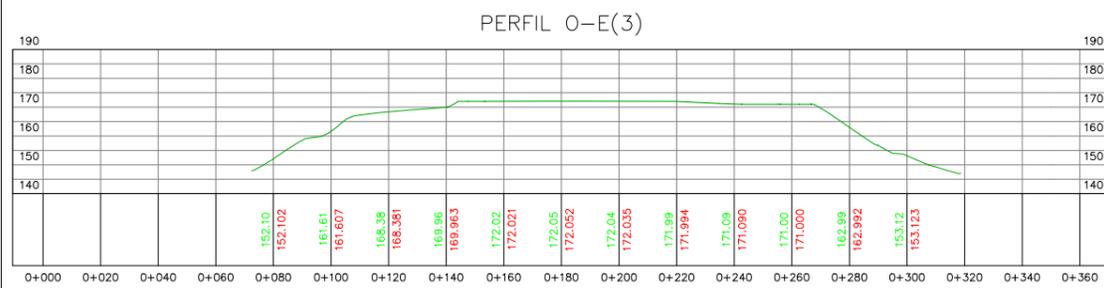
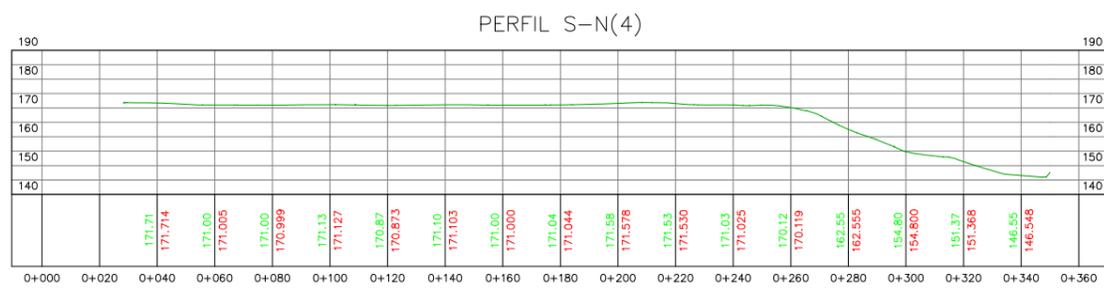
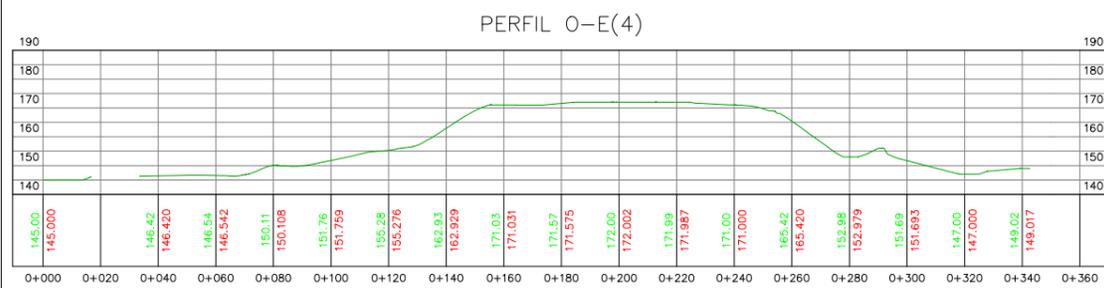
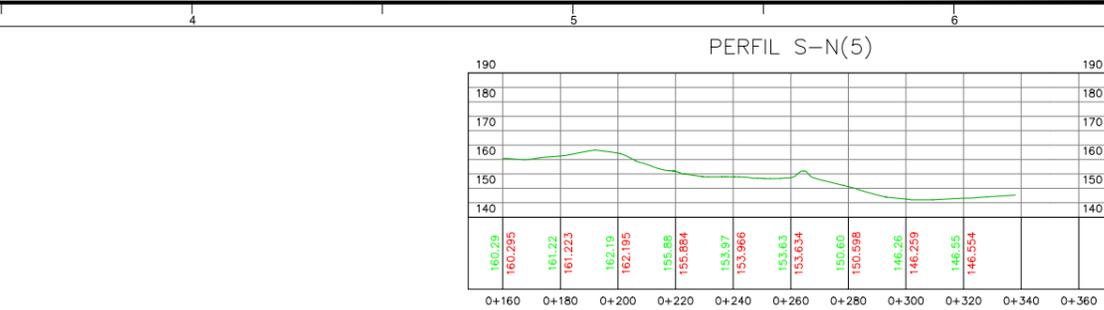
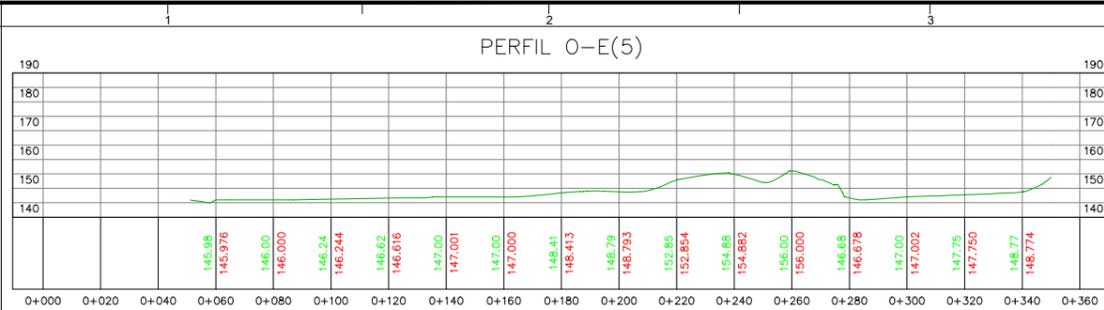
**TÍTULO / TITLE:**  
 PLANO DE TOPOGRAFÍA / TOPOGRAPHICAL MAP

**ESCALA / SCALE:**  
 1 : 1000

**Hoja / PAGE:** 03 **Código / Code:** 14 **Disc. / Clasif.:** TOP 101

C:\Users\3268\Desktop\JACA\01 - FOCIMIRS - MOCAR\180225\_DWG\_CESAR\JACA-01-TOP-101-B.dwg February 2016 - 5:48:43 PM

C:\Users\3268\Desktop\CA-01 - FOCIMRS - MOCA\190225\_DWG\_CESA\RU\CA-01-TOP-301-B.dwg February 2016 - 5:48:43 PM



01 PERFILES DE TERRENO NATURAL  
TOP-301 GROUND PROFILES  
ESCALA / SCALE 1 : 1000



FOCIMRS  
Fortalecimiento de la Capacidad Institucional  
en el Manejo Integral de los Recursos Sólidos



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



AYUNTAMIENTO  
DE MOCA



JICA  
NIPPON KOEI  
NIPPON KOEI CO.

PROYECTO / PROJECT:  
**REHABILITACIÓN SITIO DE  
DISPOSICIÓN FINAL  
MUNICIPIO DE MOCA**

DIRECCIÓN / ADDRESS:  
MOCA, REPÚBLICA  
DOMINICANA

PREPARADO POR /  
PREPARED BY:  
CONSULTOR INTERNACIONAL /  
INTERNATIONAL CONSULTANT:  
TOMOARI SAWANBORI, ENG.

VERIFICADO POR /  
VERIFIED BY:  
ING. PAULA DE LEÓN, MSC. Code: 18192

DIBUJOS POR /  
DRAWINGS BY:  
CÉSAR LUCIANO

REGISTRO DE REVISIONES / RECORD OF REVISIONS		
REV.	FECHA (D/M/A)	OBJETIVO DE LA REVISIÓN
A	22/02/2016	APROBACIÓN / APPROVAL

FECHA / DATE:  
22/02/2016

NOTAS / NOTES:  
PLANO ELABORADO POR: S. ACOSTA &  
ASOCIADOS - LEVANTAMIENTO: ING. DERLIN  
GAMBIN - CÓDIGO ANTERIOR DEL PLANO:  
NRG-001-TOP-301-302 /  
DRAWING PREPARED BY: S. ACOSTA &  
ASOCIADOS - SURVEY: DERLIN GAMBIN, ENG.  
- PREVIOUS CODE: NRG-001-101-TOP-101  
EN CASO DE CONFLICTOS EL ESPAÑOL GOBERNA /  
IN CASE OF CONFLICTS SPANISH GOVERNS

FIRMAS Y SELLOS /  
SIGNATURES AND STAMP:

SELLO / STAMP  
JICA

SELLO / STAMP  
MEDIO AMBIENTE

SELLO / STAMP  
AYUNTAMIENTO MOCA

TÍTULO / TITLE:  
**PERFILES DE TERRENO  
NATURAL / GROUND  
PROFILES**

ESCALA / SCALE:  
1 : 1000

Hoja / PAGE:  
04  
DISC. / CODE:  
14  
CLASIF.:

# アスア市パイロットプロジェクト：

## 自治体連合による最終処分場計画策定

### 1 背景

アスア市の処分場は、他の多くの自治体同様オープンダンプの状態で10年以上利用されている。以前は、覆土も実施されていたが、現在はそれも中止された状態である。また、アスア県内の他の自治体もほぼ同様で、県内には20以上の最終処分場が散在し、不適正な運用に起因する環境影響が懸念されている。この状況において、県を代表する自治体の首長であるアスア市長は自治体連合形成を通じた問題解決に興味を示し、プロジェクトチームに対し自治体連合の早期形成を約束した。このイニシアティブに応じる形で、アスア市のP/Pでは、アスア市の処分場を近隣自治体も含めた広域の処分場として利用するべく、広域処分場基本計画（構想）の策定を行うものとした。

### 2 目的

MARENAは、廃棄物管理政策において、地域ごとに共有の廃棄物処分場を設置することを推奨しており、自治体連合の形成によるアプローチがこのための有効な手法と考えられるが、首都圏以外で実現していない。このため、アスア市及び周辺自治体による自治体連合の形成を前提とし、散在する既存処分場の状況改善に資する自治体連合による最終処分場開発の計画を作成する。

MARENAは本P/Pにより、複数自治体により共有される広域処分場の開発のための知識・経験を蓄積し、他地域への波及のための参考となる。

### 3 計画

#### 3.1 広域処分場基本計画（構想）

本P/Pで策定する計画は「自治体連合（MANCOM）による広域処分場基本計画（構想）」と定義する。

新規広域処分場を開発するためには、参加自治体による具体的な内容の検討を含んだ基本計画が必要である。しかしながら、下図に示すとおり、自治体連合形成の申請が行われた2015年12月から本P/Pの終了時期である2016年6月までに、基本計画は終了しないことが明白である。このため本P/Pはあくまでも基本構想として広域処分場計画を策定することをC/Pと確認・共有した。

また、新規広域処分場が供用するまで期間を、自治体連合の事業運営の経験を得るための暫定期間として位置付け、本P/Pにおいて暫定期間における広域処分場のための技術提案を行うこととした。

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2035
FOCIMiRS	→						
3モデル自治体における P/P (アスア市の広域処分場計画 (構想))		→					
ISWM 計画		→					
自治体連合事業							
広域処分場基本計画			→				
基本設計・詳細設計				→			
EIA				→			
建設工事					→		
供用開始						→	
暫定期間		.....▶					
暫定期間における処分場技術の提案	→						

出典：FOCIMiRS

図 1 自治体連合による最終処分改善行程におけるアスア自治体連合 PP の位置付け(案)

### 3.2 実施事項

上記を踏まえ、アスア自治体連合パイロットプロジェクトとして以下の内容を実施する。

1. 自治体連合の形成支援
2. 広域処分場基本計画（構想）の検討
3. 報告書の作成

本 P/P に関しては、2016 年 5 月に実施される選挙を鑑み、2016 年 3 月ごろまでに計画（構想）の完了を目途とし、実施項目についての行程を検討した。実施項目と行程案は以下のとおりである。



周辺環境への影響としては、自然発火現象、悪臭もひどく、浸出水も管理して収集されておらず、現在は全て自由に域外へ流れている状況となっている。また、搬入管理がされていないことから、収集車両は自然発火による煙を避けてダンプングを行っている。このため搬入道路の両脇にもごみがダンプングされ汚染源の拡散が起きている。雨期には最終処分場用地の上部の山間部に河川ができることから、処分場からの浸出水による汚染も懸念されるが、過去に水質分析を行ったことはない。既存の処分場の測量図面はない。2015年12月にアスア市から敷地境界を示した簡易な図面が提出された。しかし、その敷地内の一部が民間の土地として登録されていることが判明した。また、昨年、MARENAが行った最終処分場改善計画立案トレーニングで、アスア市が作成した計画書があり、その中で2004年に新規処分場用地として約31haの敷地が既存処分場に隣接する土地として確保されているとされているが、敷地境界が明確でない等課題もある。

#### 4.3 広域処分場基本計画（構想）の検討

自治体連合設立の申請者であるアスア市長へ、P/Pである広域処分場基本計画（構想）に関する説明および意見交換を行い、今後の計画策定に関する手続きに対する具体的な作業内容を確認した。これにより、広域処分場基本計画（構想）の策定のために、自治体連合の構成自治体と3回の自治体連合総会を開催し、広域処分場基本計画（構想）に関する協議・検討を行うことに合意した。

自治体連合総会は、12月上旬よりの開催予定であったが、選挙活動等の影響により、2016年1月から開催した。3回の総会の議題は次表に示すとおりである（総会での説明資料は添付資料8-2を参照）。総会では、自治体連合の構成自治体等の既に決まっていることの確認と、広域処分場の設立・運営に向けて決めないといけない事項についての認識が得られ、構成自治体で今後検討が進められる。

表 1 自治体連合総会の議題

総会	開催日	議題
第1回	2016年1月28日	PPの内容および範囲の確認、自治体連合の情報共有、将来ごみ量および広域処分場の規模とコストの試算
第2回	2016年2月5日	ルールおよびコンセンサスビルディング（費用負担、各市の役割、MARENAの支援策等）
第3回	2016年2月11日	構想の取り纏めとスケジュールの提示 暫定期間における広域処分場の技術要件の提案

出典：FOCIMiRS



# MUNICIPAL ASSOCIATION

Pilot Project of Azua



## CONTENT OF THE PILOT PROJECT

### Pre-plan for the municipal associated final disposal site (Pilot project)

1. Introduction
2. Conditions of the plan
3. Information on the municipal association
4. Status on the waste management in each municipality
5. Verification of final disposal sites
6. Estimation of the scale of the municipal associated final disposal site
7. Costs
8. Rules/consensus (preparation and implementation phase/ Management, budget (financial responsibility), studies, reports, etc.)
9. Chronogram
10. Technology for the management if the final disposal site in the tentative period.

During the tentative period, the management of the regional sanitary landfill by the Municipal Association must be done due to the following reasons.  
 \*The tentative period is the period of preparation for a new regional sanitary landfill.  
 From this point of view, the activities for the current final disposal of waste are needed for the Municipal Association to continue.

- ① The wastes will be dumped in Azua's landfill.  
 Implement the waste management improving the methods of reception, disposal, etc. of wastes.
- ② The objective is the capacity development for the management of the new regional sanitary landfill by the experience of the management of the tentative regional landfill.



# MUNICIPAL ASSOCIATION COMPOSTELA

- Constituted on November 20<sup>th</sup>, 2015, through resolution No.002/2015 and legally incorporated on the 23<sup>rd</sup> of December.

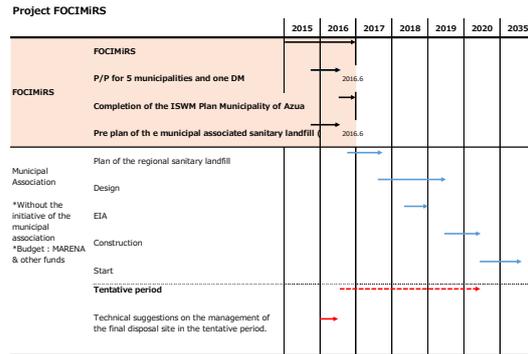
Governmental and administrative agencies

- 1) General Assembly
  - Mayors and presidents of the municipal councils of Azua, Las Charcas, Peralta, Pueblo Viejo and Sabana Yegua.
  - Director and president of the Neighboring board of the Municipal District of Loa Jovillos.
- 2) Directive council
  - President: Rafael Hidalgo (mayor of the municipality of Azua)
  - Vice-president: Pedro Vicente Soler (mayor of Las Charcas)
  - Secretary General: Elio Sterling Abreu, mayor of the municipality of Sabana Yegua
  - Spokesperson (2): Julio César Martínez (mayor of the municipality of Peralta, 1er spokesperson) and Estalin Ramírez (mayor of Pueblo Viejo, 2do spokesperson)
  - President of the Technical Commission of the Council: Wilson Soto (district director of Loa Jovillos)
- 3) Inter-municipal Technical Administrative Office –OTAI:
  - To be built.

(7)



## PILOT PROJECT OF AZUA



## CHRONOGRAM OF THE PILOT PROJECT

	2015												2016											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Detailed design of the P/P plan																								
2. Preparation, adjustments & procedures for the creation of the Municipal Association																								
3. Explanation of the P/P (for the Municipal Association)																								
4. Installation of the OTAI & General Assembly																								
5. Plan for the regional final disposal site (PP)																								
6. Completion of the PP (plan of the regional landfill)																								



## STATUS OF THE WASTE MANAGEMENT IN EACH MUNICIPALITY

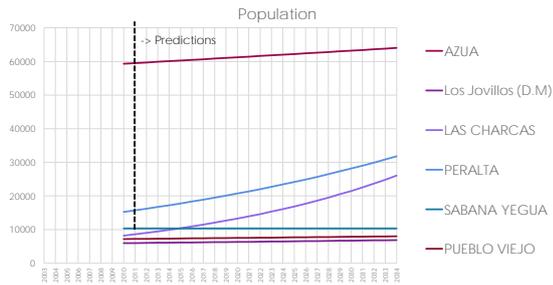
		AZUA	Los Jovillos (D.M.)	Las Charcas	Peralta	Sabana Yegua	Pueblo Viejo
Collection	1. Inhab. And Households	59,319	5,962	15,000	22,500	10,333	2,991
	2. collection coverage rate	90%	95%	80%	93%	95%	100%
	* Hazardous/bio/medical	Junto	Junto	Junto	Junto	Junto	Junto
	* Commerce and markets	Junto	Junto	Junto	Junto	Junto	Junto
Recycling and Reuse	1. Formal activities of recycling/n	N	N	Planning	N	N	N
	2. Segregation at source	N	N	Planning	N	N	N
	3. Intermediate treatment	N	N	Planning	N	N	N
	4. Amount of landfills	1	1	None	1	1	1
Final disposal	1. Amount of landfills	1	1	None	1	1	1
	2. Some Management	N	N	None	N	N	N
	1. Tariff fee for households?	N	Y	Y	N	N	Y
	2. the tariff system	N	Fixed	Fixed	N	N	Fixed
Tariff system	3. Every how often do you collect tariff	-	Monthly	Monthly	-	-	Monthly
	4. Payment method:	-	Door to door	Door to door	-	-	Door to door
	5. Households that pay for the	-	Pending	Y	-	-	Y
	2. Tariff fee for commerce?	N	Y	Y	N	N	Y
Commerce	1. the tariff system	N	Fixed	Fixed	N	N	Fixed
	3. Every how often do you collect tariff	-	Monthly	Monthly	-	-	Monthly
	4. Payment method:	-	City hall, door to door	Door to door	-	-	Door to door
	5. Commerce that pay for the serv	-	Pending	65	85	-	100
Amount of person	1. administration?	3	0	0	1	0	0
	2. street cleaning	70	8	30	65	14	20
	3. collection and transportation	0	8	13	21	20	20
	4. intermediate treatment	0	0	0	0	0	0
Amount of assets	1. final disposal/landfill	4	0	5	0	0	0
	2. municipalities (ton/month)	pending	pending	pending	pending	pending	pending
	3. companies or industries (ton/month)	pending	pending	pending	pending	pending	pending

(8)



(15)

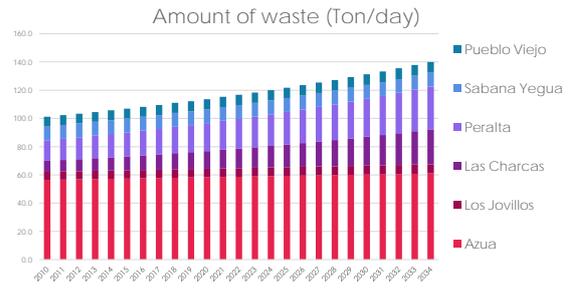
### FUTURE POPULATION



- The future population of Azua was used from the ISWM plan of Azua.
- The future population of Azua and other municipalities is estimated by the use of the growth rate of the population of the Census of 2002 and 2010.
- If the population decreases, the data of the Census of 2010 must be used.

(16)

### FUTURE WASTE AMOUNT



The amount of waste per person per day in Azua is calculated (0.95 kg/person/day), taking into account the population and the data supplied on the domestic waste that is collected. The waste disposed of directly in the landfill of Azua are not included (industrial, large commerce, etc.)

(17)

### ESTIMATION OF THE SCALE OF THE NEW MUNICIPAL ASSOCIATED FINAL DISPOSAL SITE

#### SPECIFICATIONS OF THE NEW FINAL DISPOSAL SITE



(18)

### ESTIMATION OF THE SCALE OF THE NEW MUNICIPAL ASSOCIATED FINAL DISPOSAL SITE

#### • Territory required for the new final disposal site

- 13.5 ha (For the waste of 2020-2034 (15 years))

#### • Costs of the New final disposal

- Initial costs
  - 34.5 Million USD
- Costs of operation and maintenance
  - USD 19USD/ton

(19)

### THE ROLE OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION AND MUNICIPALITIES(1)

- 1) Implementation of Improvements in the FDS
  - a) Control of the access of the collection vehicles:
    - Construction of small cabin (office)
    - Record of the trucks according to what has been stated.
    - Implementation of the ticket system
  - b) Management of the restricted area of the FDS

(20)

### THE ROLE OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION AND MUNICIPALITIES(2)

- c) Administration of the informal recyclers.
  - Make a census of the base recyclers (waste pickers).
  - Registro.
  - Organization.
  - Training.
- d) Acquisition of the Land for the New FDS.

(21)

(22)

THE ROLE OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION AND MUNICIPALITIES(3)

- 2) Implementation of the organization of MANCOM
  - a) Creation of the organizational structure
  - b) Ensure the human resources
    - Contraction of personnel
    - Definition of responsibilities
    - Training of the personnel
  - c) Secure the physical space = Provide office
  - d) Invite all municipalities to be part of the MANCOM (mandatory for the DM that currently dump)

(23)

THE ROLE OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION AND MUNICIPALITIES(5)

- 4) Prepare the system of long distance transportation
  - a) Study and evaluate options
  - b) Focusing on the municipalities at a longer distance (Peraltca's case)
- 5) Implementation of the closure of the existing dumping sites
  - a) Make of public knowledge the closure of the dumping sites.
  - b) Inform that it will not be allowed to dump on that site after the closure. Give follow up.
  - c) Notify the Ministry of Environment on illegal dumping for the application of corresponding sanctions.

(25)

Sharing cost among municipalities – Japanese example

- Financial resources in Municipal association in Japan

<Revenue>

Items	Amount of income (yen)
1 Burden charge from municipalities	721,251,000 (88.5%)
2 Property revenue	20,019,956 (2.5%)
3 Transferred money	40,000,000 (4.9%)
4 Surplus Carried Forward	32,661,697 (3.9%)
5 Other revenue	198,131 (0.02%)
total	814,130,784 (100.0%)

Source : 2013 statement of accounts of Tyuen Kouiki municipal association

- Almost of all revenue of municipal association in Japan is covered by burden charge from municipalities belong to the association.

(27)

- For example sharing ratio

Items	Sharing ratio of cost	
	Proportion of population	Proportion of amount of waste
1 Administration cost	100%	—
2 Operation cost	20%	80%
3 Construction cost	100%	

Source : sharing ratio in Noshiro Yamamoto Kouiki municipal association

- Proportion of population is based on the data of recent census in each municipality.
- Proportion of amount of waste is based on actual data carried in the facility in the previous year.
- Construction cost means expenditure for public bond. This sharing ratio is based on the proportion of population at that year during construction.

THE ROLE OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION AND MUNICIPALITIES(4)

- 3) Secure the financial resources
  - a) Construction costs of the FDS
    - Funding with Cooperating Organism
    - Public Private Partnership
    - Fund from the Central Government
  - b) Operation Costs of the FDS
    - Funds from the LMD and FEDOMU
    - Funds from the Central Government
  - c) Administrative Costs (Functioning of the OTAI)

(24)

ASSIGNMENT OF BUDGET FOR THE CONSTRUCTION AND OPERATION/MAINTENANCE

JAPAN'S CASE

(26)

<Expenditure>

Items	Amount of outcome (yen)
1 Cost of council	370,757 (0.05%)
2 Cost of general affairs	54,542,652 (14.4%)
3 Operation cost	379,189,732 (52.3%)
4 Expenditure for public bond	320,463,000 (42.5%)
total	754,565,377 (100.0%)

Source : 2013 Statement of accounts of Tyuen Kouiki municipal association

- Sharing ratio among municipalities is decided in each item.
  - Proportion of population : divided by ratio of each population in each municipality.
  - Proportion of amount of waste : divided by ratio of amount of waste to carry in the new landfill.
  - Fixed rate : divided equally

(28)

ASSIGNMENT OF BUDGET FOR THE CONSTRUCTION AND OPERATION/MAINTENANCE

EL SALVADOR'S CASE- ASINORLU

(29)

Shared cost among the municipalities  
– Example of ASINORLU

SUSTAINABILITY OF THE ISWM SYSTEM

DIFFERENTIATED FEE FOR THE SERVICES OF FINAL DISPOSAL OF SOLID WASTE

- Fee to partners: US\$23.00/ton
- Preferential Fee to SRL: US\$17.00/ton
- Fee to non-partners: US\$29.00/ton
- Fee to private company: US\$35-\$50/ton

(30)

SHARED COST AMONG THE MUNICIPALITIES  
– EXAMPLE OF ASINORLU

- Revenue = Fee for the FD service x municipality
- Revenue = Tons entered x (\$tariff)
- Ave. Revenue/year = US\$349,000.00 (own funds)
- Ave. Administrative and O&M Costs: US\$294,000.00
- SUPERAVIT: US\$55,000.00

(31)

SHARED COST AMONG THE MUNICIPALITIES  
– EXAMPLE OF ASINORLU

CONCLUSION

- ASINORLU IS AUTO-SUSTAINABLE BY CHARGING FOR THE SERVICE PROVIDED.
- Other contributions for the management to cooperate are not part of the financial column of ASINORLU, since it **don't represent funds for payments of fixed costs.**

(32)

KEY FOR THE SUCCESS OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION OF ASINORLU  
EL SALVADOR  
(ACCORDING TO HUGO GUERRERO – MANAGER)

- Empowerment and commitment of the mayors with the project.
- Financial Auto- sustainability (opera without the need of external funds for its continuity).
- Development of the local technical capacity for the administration, operation and subsequent expansion of the FDS.
- Responsible compliance of the environmental standards.

(33)

KEY FOR THE SUCCESS OF THE MUNICIPAL ASSOCIATION OF ASINORLU  
EL SALVADOR  
(ACCORDING TO HUGO GUERRERO – MANAGER)

- Political disconnection with the municipal association and the administration of the FDS. Decision making on the interests of the territory of each member municipality.
- Development of the initial consensus with the community and good relations subsequently. Support in their needs.
- Rules of the game clearly established from the beginning.
- Good human relations between the mayors to support one another.

(34)

Example sharing OM cost in Azua

<Amount of waste in new landfill>

Año	1 Azua TPY	2 Los Jovillos TPY	3 Las Charcas TPY	4 Peralta TPY	5 Sabana Yegua TPY	6 Pueblo Viejo TPY	Total TPY
1 2020	21,338	2,196	4,612	7,210	3,587	2,635	41,578
2 2021	21,353	2,227	4,855	7,446	3,577	2,628	42,085
3 2022	21,426	2,227	5,074	7,665	3,577	2,628	42,596
4 2023	21,499	2,227	5,329	7,884	3,577	2,665	43,180
5 2024	21,631	2,269	5,600	8,162	3,587	2,672	43,920
6 2025	21,645	2,263	5,877	8,395	3,577	2,665	44,421
7 2026	21,718	2,263	6,169	8,651	3,577	2,701	45,078
8 2027	21,791	2,300	6,461	8,943	3,577	2,701	45,771
9 2028	21,887	2,306	6,808	9,223	3,587	2,708	46,519
10 2029	21,900	2,336	7,118	9,490	3,577	2,738	47,158
11 2030	21,973	2,336	7,483	9,782	3,577	2,738	47,888
12 2031	22,046	2,336	7,848	10,074	3,577	2,738	48,618
13 2032	22,180	2,379	8,235	10,431	3,587	2,782	49,593
14 2033	22,192	2,373	8,651	10,731	3,577	2,774	50,297
15 2034	22,265	2,373	9,052	11,060	3,577	2,774	51,100
total	326,840	34,408	99,167	135,146	53,694	40,545	689,799
	47.4%	5.0%	14.4%	19.6%	7.8%	5.9%	100.0%

(35)

(36)

<Sharing OM cost among each municipality>  
 Unit price of OM cost : 8.3 US\$/ton  
 Ratio of Proportion of amount of waste :100%

Año	1	2	3	4	5	6	Total
	Azua	Los Jovillos	Las Charcas	Peralta	Sabana Yegua	Pueblo Viejo	
	US\$/Año	US\$/Año	US\$/Año	US\$/Año	US\$/Año	US\$/Año	US\$/Año
1 2020	177,104	18,227	38,276	59,845	29,770	21,872	345,094
2 2021	177,226	18,480	40,292	61,802	29,689	21,812	349,301
3 2022	177,832	18,480	42,110	63,620	29,689	21,812	353,543
4 2023	178,438	18,480	44,231	65,437	29,689	22,115	358,390
5 2024	179,534	18,834	46,478	67,743	29,770	22,176	364,535
6 2025	179,649	18,783	48,775	69,679	29,689	22,115	368,690
7 2026	180,255	18,783	51,199	71,799	29,689	22,418	374,143
8 2027	180,861	19,086	53,622	74,223	29,689	22,418	379,899
9 2028	181,660	19,138	56,503	76,553	29,770	22,480	386,104
10 2029	181,770	19,389	59,075	78,767	29,689	22,721	391,411
11 2030	182,376	19,389	62,105	81,191	29,689	22,721	397,471
12 2031	182,982	19,389	65,134	83,614	29,689	22,721	403,529
13 2032	184,091	19,746	68,351	86,577	29,770	23,087	411,622
14 2033	184,194	19,692	71,799	89,067	29,689	23,024	417,465
15 2034	184,800	19,692	75,132	91,794	29,689	23,024	424,131
total	2,712,772	285,588	823,082	1,121,711	445,659	336,516	5,725,328
	47.4%	5.0%	14.4%	19.6%	7.8%	5.9%	100.0%

ROLE OF THE MINISTRY OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

- 1) Provide continuous technical support
  - a) Organization of meetings
  - b) Implementation of the organization of MANCOM
  - c) Send their local experts
- 2) Support processes for the contribution of financial resources coming from different national and international organisms
  - a) Requests to other ministries
  - b) Requests to international cooperation organisms and agencies
  - c) Requests to the central government for the inclusion in its budget for the shares of the municipalities.

(37) 1. VERIFYING EXISTING DUMPING SITE FOR NEW SANITARY LANDFILL



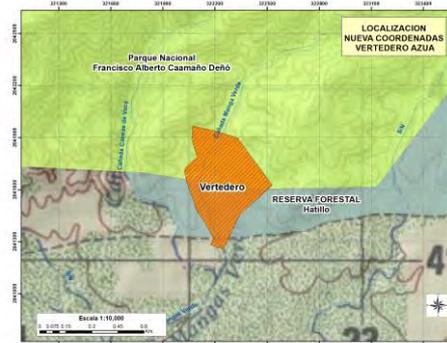
(38) APPROACH ROAD



(39) CURRENT SITUATION OF CANDIDATE SITE



(40) LOCALIZACION NUEVA COORDENADAS VERTEDERO AZUA



(41) USAGE CONDITION OF CANDIDATE SITE

- It is necessary to use permission or obtained from the government in the governmental area.
- It is necessary to obtain private area.
- Part of the northern mountainous zone in governmental area is designated as a nature conservation area. Therefore, it is necessary to determine the zone that can be used as a new landfill.
- There is boundary which divided into Las Lomas (DM) and Estebania municipality around the approach road and candidate site. Therefore, it is necessary to confirm whether those areas belong to which municipality.
- It is necessary to identify the owner of the approach road.



USING POLICY OF CANDIDATE SITE

- Administrative boundary of municipality around approach road and candidate site is unclear. Azua municipality should make clear the administrative boundary of those area and land ownership of approach road.
- If it is difficult to use this site for new landfill in a long period, existing dumping site should be closed safely. Concerned person of Mancomunidad should seek new candidate site for new landfill.
- Using policy in the case of use as a new landfill for a long period.
  - Target area for the landfill in the tentative period should be governmental area.
  - If this private area can be used as a new landfill, we will discuss this candidate site as a new landfill site.
  - If this private area can not be used, this candidate site will be used as a landfill in the tentative period. Concerned person of Mancomunidad will seek new candidate site for new landfill.

(43)

## 2. TECHNICAL SUGGESTION FOR REGIONAL LANDFILL IN THE TENTATIVE PERIOD

- Collection vehicle control
- Necessary gate control around the entrance of approach road.



- Setting gate
- Gatehouse

(44)

- Readjustment of landfill compartment



- Necessary to landfill at designated compartment.

(45)

## STRENGTHENING CONTROL OF OPERATION

- Designating landfill compartment
- Instructing to collection vehicle and directing dumping at the designated area.
- Authorized personnel only.
- Registration of waste picker and guiding to use landfill
- Increasing the number of management staff
- Inviting other municipalities to the Mancomunidad
  - Carried in : Dona Emma Balaguer Viude Vallejo (DM), Clavellina (DM),
  - Located existing dumping site: Las Lomas(DM), Estebaia

(46)

## FURTHER STRENGTHENING CONTROL OF OPERATION

- Necessary topographic survey in order to basic design
- Zoning of new landfill layout and designing of landfill in the tentative period based on topographic survey
- Setting administrative building and truck scale in order to strengthening control of carry-in waste
- Setting fence around the dumping site in order to establish restricted area management
- Introducing heavy equipment in order to make landfill compartment, to operate dairy management, and to conduct environmental remediation at the existing dumping site.

(47)



(48)

## Implementation Schedule of Training for Landfill Operation

Actividad	2016		2017	
	Aug-Sep	Oct-Dec	Enero	Febrero
Field reconnaissance	█			
Planning for mitigation and operation	█			
Lecture on mitigation and improvement		●		
Preparation of landfill area				
- Ground leveling			█	
- Creation of dike enclosing landfill area			█	
Environmental mitigation				
- Renovation of approach road			█	
- Removal and transport of solid waste			█	
- Compacting dumped solid waste			█	
- Taking material for cover soil			█	
- Soil covering on compacted waste			█	
- Leveling at existing dump site after removal of solid waste				█
Assignment of Municipal SWM/ final disposal expert	█		█	█

(49)



## REQUIREMENT FOR AZUA SIDE

- Site
  - Approval to use land
    - Governmental area
    - Private area
    - Approach road
  - Consensus to the site located municipality
    - Verification of administrative area around candidate site
    - Consensus to use this site
- Mancomunidad
  - Inviting to Mancomunidad (Carry-in municipality, Site located municipality)
  - How to use tentative landfill among member municipalities
  - Cost sharing in the tentative period among the member municipalities
- Operation of landfill
  - Increasing management staff
    - Collection vehicle control : 3 person
    - Heavy equipment operator : 3 person
  - Registration of waste picker and guiding
  - Making tentative landfill cell, Amending approach road
  - Collection vehicle control
  - Restriction area management
  - Landfilling in the tentative period
  - Environmental remediation of existing dumping site

**COMPOSTELA MUNICIPAL ASSOCIATION CAPACITY ASSESSMENT REPORT  
(MANCOM)  
October 26th, 2016**

## CONTENTS

	<b>Page.</b>
<b>1.- INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
1.1.- Background of the Compostela Municipal Association (MANCOM) .....	4
1.2.- Summary of the Pilot Project Design (MANCOM) .....	5
<b>2.- LIST OF INTERVIEWERS .....</b>	<b>5</b>
<b>3.- EVALUATION METHODOLOGY .....</b>	<b>6</b>
3.1.- Design of the Evaluation .....	6
3.2.- Methods to be used .....	6
3.3.- Procedures .....	6
3.3.1.- Selection of the Place and Date of Application of the Forms .....	6
<b>4.- ANALYSIS OF RESULTS .....</b>	<b>6</b>
4.1.- Organizational Aspects .....	6
4.1.1.- Institutional Structural Organizational Chart .....	6
4.1.2.- Structural Organizational Chart of the Unit in Charge of the Cleaning Service .....	7
4.1.3.- Payroll of Fixed Personnel and Salary Assigned to Each Part of the Cleaning Service .....	8
4.1.4.- Cleaning Employees Salary .....	8
4.2.- Employment Status .....	10
4.2.1.- Occasional Services Contracts .....	11
4.2.2.- Degree of Education of All Personnel .....	11
4.3.- Municipal Training in Solid Waste Management .....	12
4.3.1.- Academic Formation of the Cleaning chief .....	12
4.3.2.- Predominant Academic Training of Cleaning Personnel .....	12
4.4.- Municipal Training Plan .....	12
4.4.1.- The Municipality Has Training Plan on Solid Waste .....	12
4.4.2.- The Public Cleaning Personnel has received some Eventual Training in Solid Waste Management .....	12
4.4.3.- The Public Cleaning Administrative Personnel have received Training and / or Formal Training in Solid Waste Issues .....	13
4.4.4.- Training Topics According to Municipal Perception .....	13
<b>5.- CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS .....</b>	<b>14</b>
5.1.- Conclusions .....	14
5.2.- Recommendations .....	15
<b>6.- ANNEXES .....</b>	<b>16</b>
Annex No. 1- Structural Organization of the Municipality of Azua .....	16
Annex No.2- Pictures .....	17

<b>LIST OF TABLES</b>	<b>Page.</b>
Table No. 1. List of Interviewees .....	5
Table No. 2 .- Organizational Institutional Structural .....	7
Table No. 3 .- Cleaning Employee Salary .....	8
Table No. 4.- Cleaning Employee Salary in% .....	9
Table No. 5.- Number of Employees appointed in the Cleaning Service .....	10
Table No. 6.- Contracts for Occasional Services .....	11
Table No. 7.- Degree of Schooling of All Cleaning Personnel .....	11
Table No. 8.- Academic Training of the Cleaning chief .....	12
Table No. 9.- Eventual Training in Solid Waste Management of Personnel of Public Cleaning .....	12
Table No. 10. Training and / or training on Solid Waste .....	13
Table No. 11. - Training and / or training on Solid Waste in% .....	13

#### **LIST OF GRAPHICS**

Graphic No. 1. Organizational Structural Institutional .....	7
Graphic No. 2. Cleaning employee Net Salary .....	..10
Graphic No. 3. Number of employees designated on Cleaning Services .....	11

## 1.- INTRODUCTION

### 1.1.- Background of the Compostela Municipal Association (MANCOM)

Since January 2014, the Ministry of the Environment has implemented the FOCIMIRS project, under the auspices of the Japan International Cooperation Agency (JICA). This project contemplates the formation of at least one municipal association during the execution period that are three years. At the time of the "mid term review" of the project (August 2015), no joint community had been formed. In a meeting with the evaluation mission, the mayor of Azua, Rafael Hidalgo, assumed the commitment to form a municipal association in his Province of Azua, which was one of the model municipalities of the FOCIMIRS project.

From there, the whole process for the formation of the Azua municipal association was started, the legal expert to carry out the corresponding legal procedures and all the necessary steps were taken to form it. The Compostela municipal association (MANCOM) was constituted on November 20, 2015, through resolution No.002 / 2015 and incorporated legally on December 23 of that year. MANCOM is made up of five municipalities: Azua, Sabana Yegua, Peralta, Las Charcas, and Pueblo Viejo, in addition, by a Municipal District, Los Jovillos. On the other hand, the Inter-Municipal Technical Office (OTAI) was formed, which is the one that will carry out the execution of the association.

The advice Director is made up of:

- **President:** Rafael Hidalgo (alcalde del municipio de Azua)
- **Vicepresident:** Brenis J. Fontanez Martínez (alcalde de Las Charcas)
- **Secretary:** Elio Sterling Abreu, alcalde del municipio de Sabana Yegua
- **Vowels (2):** Magnolia Maribel Ramírez Martínez (alcaldesa de Peralta, 1er vocal) y Víctor Figureo (alcalde de Pueblo Viejo, 2do vocal)
- **Chairman of the Board:** Antonio Pérez Ramírez (director distrital de Los Jovillos)
- **Technical Intermunicipal Administrative Office –OTAI:**

The OTAI, has an office located in the building that houses the Provincial Government, currently does not have a manager, but a suggestion was made to the president of MANCOM, at the last meeting we held for this post to occupy Mr. Miguel Ángel Aguilar, who has been involved in the whole process of forming the Municipal Association, because he was the president of the Council of representative of the city of Azua, until May 16 of this year.

It should be noted that at the time of this election in May 2016, three of the Municipalities and the Municipal District of which belong to MANCOM, have changed their mayors, so there are four new Directors in the Municipal Association. On the other hand, the JICA donated to the Ministry of Environment and Natural Resources three heavy equipment, a bulldozer, a dump truck and an excavator, to be used in the remittance of the joint disposal

site, who will transfer to MANCOM, in the port one of the equipment is ready to custom process, the other two arrive in the month of December; For its transfer, a draft agreement was drawn up which was socialized with the members of MANCON, the improvements were made and it is in its final phase.

## 1.2.- Pilot Project Design Summary (MANCOM)

### Superior goal

Improve the management of solid waste in the associated territories.

### MANCOM OBJECTIVE

Establish a system of integrated solid waste management in the associated territories, economically and environmentally sustainable, with a focus on final disposal.

### Implementation Period

2020 to 2034

### Executing Unit

OTAI

### Executing area

Five Municipalities and one Municipal District of the Province of Azua de Compostela

### Beneficiaries

Azua de Compostela Province

## 2.- List of Interviewees

To fill out the forms, several employees were interviewed at City Halls and at the Municipal District.

**Table No. 1.- List of Interviewees**

NAME	City Halls / Municipal District.	POSITION
Ángel Vitelio, Indalecio Piña Acevedo	Las Charcas	Cleaning Manager Accounting
Alberto Díaz Freddy M. Díaz	Peralta	Vice Mayor Cleaning Manager
Saturnino Ureña Lidia Y. Martínez Díaz	Sabana Yegua	Cleaning Manager Vice Mayor
Rafael Milciades Méndez Rodolfo Castillo	Azua	Cleaning Manager UGAM Manager
Víctor Figureo	Pueblo Viejo	Mayor
Antonio Pérez Ramírez Tomas de los Santos	Los Jovillos	Mayor Cleaning Manager

### **3.- Metodology of Assessment**

To develop this assessment, a baseline questionnaire was used (see attached form), which contains questions aimed at measuring the capacity of the MANCON and applied to the five municipalities and Municipal District that compose it.

The data and information were tabulated for later analysis in order to reach possible conclusions and recommendations, allowing improvements to MANCOM.

#### **3.1.- Assessment Design**

This assessment is descriptive, since it seeks to measure the capacity of the Compostela Municipal Association, the design is typical of a non-experimental study, since there is an intentional manipulation of the variable chosen to work, through this evaluation is intended to provide solutions for MANCOM executives to introduce improvements.

#### **3.2.- Method to use**

In this evaluation we propose a mixed method, in other words, for the analysis of data and the determination of the study variables a qualitative method was used and to express the results, we used quantitative techniques such as frequency table, bar charts and percentages.

#### **3.3.- Procedures**

Communication was established with the cleaning manager, accountants, human resources manager, vice mayors, mayor, among others and applied the used instruments that was a questionnaire, after having applied the instrument, Processing and Descriptive analyzes of the data and tables and graphs were elaborated on the results, by means of a tool of computer platform, where it was used, the software, Statistical Package for Social Sciences (SPSS). As well as, the spreadsheet Excel 2007.

##### **3.3.1.- Selection of the Place and Date of Application of the Forms.**

The forms were applied in the five municipalities and in the municipal district that compose the Compostela Municipal Association (MANCOM), on the 20th, 21st, 26th and 27th September, 2016.

### **4.- ANALYSIS OF RESULTS**

#### **4.1.- Organizational Aspects**

##### **4.1.1.- Institutional Structural Organizational Chart**

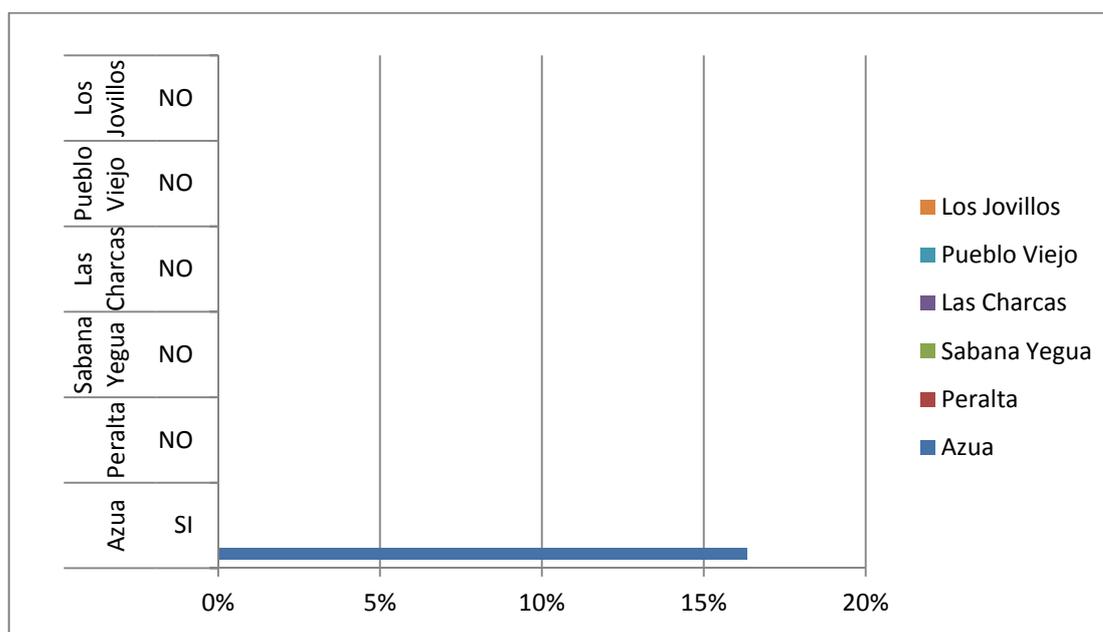
We can see in Table No. 2 that 83% of the Municipalities and Municipal District that compose the Compostela Municipal Association do not have an institutional structural organization chart, which means that the other joint municipalities must work with the elaboration of it.

**Tabla No. 2.- Institutional Structural Organizational Chart**

Structural Organizational Chart	Frecuency	%
Yes	1	16.67
No	5	83.33
Total	6	100

On the other hand, we can see in Graph No.1, that only the Municipality of Azua has its institutional structural organization chart, representing 17% of the total Municipalities.

**Chart No.1.- Institutional Structural Organizational Chart**



#### 4.1.2.- Structural Organizational Chart of the Unit in Charge of the Cleaning Service

None of the municipalities that compose MANCOM have a structural organization chart of the unit in charge of the cleaning service, so that those in charge of this unit should go to the elaboration of their organization chart.

### 4.1.3. Payroll of Fixed Personnel and Salary Assigned to Each Part of the Cleaning Service.-

Of the Municipalities and Municipal District that form MANCOM, three Municipalities and the Municipal District, that is, Peralta, Pueblo Viejo, Las Charcas and Los Jovillos, have all the authorities and the new staff, when they were asked for the payrolls they indicated that it was not possible because the previous authorities took all the documents and that they had not found anything, when we asked for the last payroll, we were told that they were in organization. It is important to note that the Municipality of Pueblo Nuevo and Azua, which the authorities are reelected, stated that they later sent them.

It is worrying to note the weakness shown by the authorities of the Municipalities associated of the Province of Azua, interviewed in connection with the payroll, since no one could give us a copy of it. On the other hand, to see that the authorities that were not reelected took the files, as if the existing data were for personal use and not public, that denotes a lack of transparency in the economic resources of those Municipality, in view of what happened we can say, that local governments should create an ordinance in this area to ensure that documents for public use must remain in the archives of the mayors, for purposes of statistics or history.

### 4.1.4.- Cleaning Employees Salary

The findings of the assessment showed that the Municipality that best pays its employees is that of Las Charcas, as we can see in table No. 3. On the other hand, it can be observed that the employees of the cleaning service that earn the highest salary are cleaning managers, likewise, we see that the Municipality of Peralta is the one who pays the lowest wages, it is also observed, that there is a wage difference between the municipalities of the Compostela Municipal Association in the same job. This indicates that the local governments of MANCOM must study the possibility of making a salary adjustment to cleaning employees, which improves their quality of life and translates into better service delivery.

**Table No. 3.- Cleaning Employee Salary**

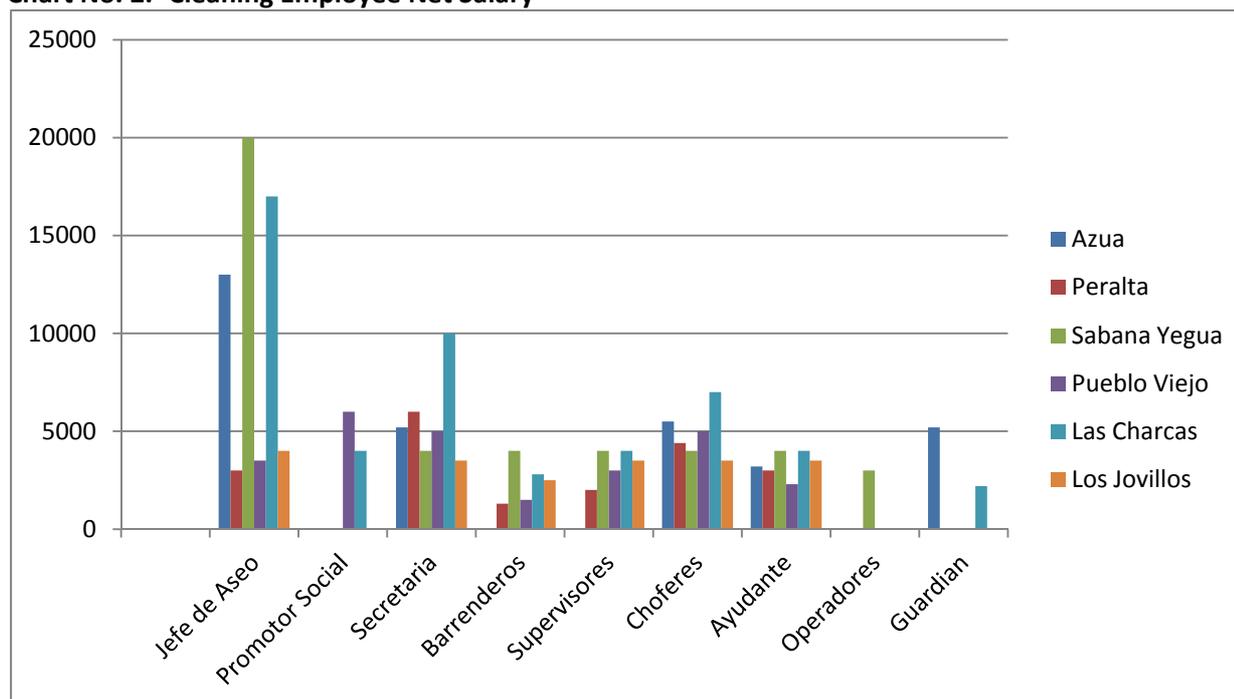
Organic structure	Azua	Peralta	Sabana Yegua	Pueblo Viejo	Las Charcas	Los Jovillos
Cleaning Chief	RD\$13,000.00	RD\$3,000.00	RD\$20,000.00	RD\$3,500.00	RD\$17,000.00	RD\$4,000.00
Social Promotor	RD\$0.00	RD\$0.00	RD\$0.00	RD\$6,000.00	RD\$4,000.00	RD\$0.00
Secretary	RD\$5,200.00	RD\$6,000.00	RD\$4,000.00	RD\$5,000.00	RD\$10,000.00	RD\$3,500.00
Sweepers	RD\$2,400.00 y RD\$3,200.00	RD\$1,300.00	RD\$4,000.00	RD\$1,500.00	RD\$2,800.00	RD\$2,500.00
Supervisors	RD\$3,400.00 y RD\$5,000.00	RD\$2,000.00	RD\$4,000.00	RD\$3,000.00	RD\$4,000.00	RD\$3,500.00
Driver	RD\$5,500.00	RD\$4,400.00	RD\$4,000.00	RD\$5,000.00	RD\$7,000.00	RD\$3,500.00
Helpers	RD\$3,200.00	RD\$3,000.00	RD\$4,000.00	RD\$2,300.00	RD\$4,000.00	RD\$3,500.00
Operators	RD\$0.00	RD\$0.00	RD\$3,000.00	RD\$0.00	RD\$0.00	RD\$0.00
Securiy guard	RD\$5,200.00	RD\$0.00	RD\$0.00	RD\$0.00	RD\$2,200.00	RD\$0.00

As can be seen in table No. 4, more than three-fourths of the employees of the municipal and municipal districts that make up MANCOM, corresponding to 85%, earn a salary less than or equal to the minimum wage of the Official sector, bone of RD \$ 5,117.00 and only 14% earn a salary higher than the minimum wage.

**Table No. 4.- Cleaning Employee Salary in%**

<b>Salaries</b>	<b>Frecuency</b>	<b>%</b>
<b>≤RD\$5,117.00</b>	<b>46</b>	<b>85.19</b>
<b>≥RD\$5,117.00</b>	<b>8</b>	<b>14.81</b>
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

Graph 2 shows that the salaries of cleaning staff are mostly below the minimum salary of the official sector, which is RD \$ 5,117.00, only the cleaning managers, Sabana Yegua and Las Charcas, have a salary above the minimum, as well as the sectary of Las Charcas, Peralta, the social promoter of Pueblo Viejo, the driver of Las Charcas, which means that the authorities of MANCOM must study the possibility To make an improvement in the salary of the cleaning staff, which contributes to improving their quality of life and translates into improved service offered.

**Chart No. 2.- Cleaning Employee Net Salary**

#### 4.2.- Employment Status

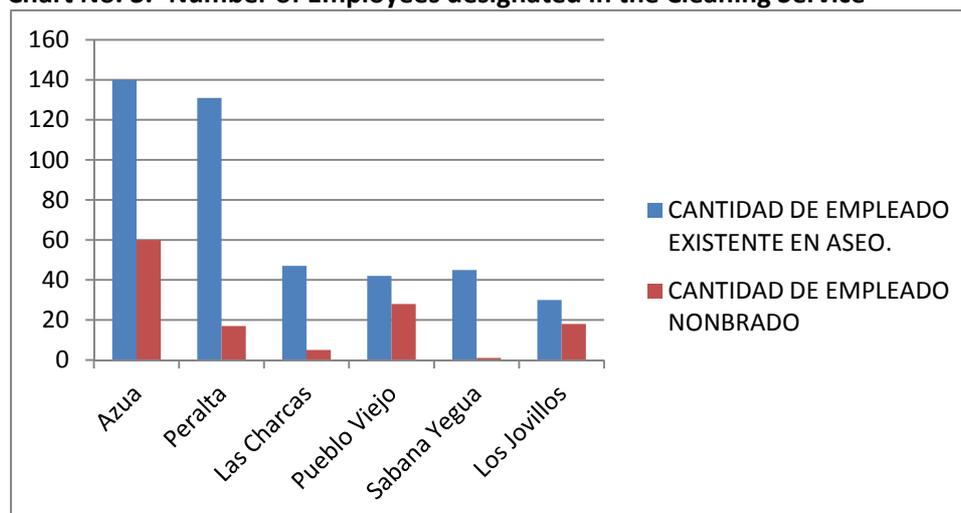
As Table 5 shows, of 435 employees of cleaning service that have the Municipalities and Municipal District that compose MANCOM, only 129 are designed, corresponding to 30%, the rest is nominal.

It is important to note that the designations are made by the Council of Regents, the “payrollers” are appointed by the Mayor, according to information provided by the interviewees.

**Table No. 5.- Number of Employees designated in the Cleaning Service**

MUNICIPALITY	NUMBER OF EMPLOYEES	NUMBER OR EMPLOYEES DESIGNED
Azua	140	60
Peralta	131	17
Las Charcas	47	05
Pueblo Viejo	42	28
Sabana Yegua	45	01
Los Jovillos	30	18
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>129</b>

We can see in Graph No. 3, that of the Municipalities and Municipal District that compose MANCOM, the largest number of employees in payroll correspond to the Municipality of Azua, and the lowest employee to Sabana Yegua Municipality.

**Chart No. 3.- Number of Employees designated in the Cleaning Service**

#### 4.2.1.- Occasional Services Contracts

If we look at Table No. 6, we can see that 83.33% of the Municipalities that compose MANCOM, hire services occasionally, but only when a truck is damaged or when a contingency occurs.

**Table No. 6.- Occasional Services Contracts**

Occasional Services Contracts	FREQUENCY	%
YES	5	83.83
NO	1	16.67
TOTAL	6	100

#### 4.2.2.- Degree of Education of All Personnel

If we look at table No. 7, we can see that of all the personnel that work in the cleaning service in the Municipalities and Municipal District that compose MANCON, less than 1%, had reached high school degree and more than 99% Reached primary level, they can read and write only.

**Table NO. 7.- Degree of Education of All Personnel**

Degree of Education of All Personnel	FREQUENCY (Number of personnel)	%
High school	4	0.92
Primary	430	98.85
Intermediate	1	0.23
Total	435	100

### 4.3.- Municipal Training in Solid Waste Management

#### 4.3.1.- Academic Formation of the Cleaning chief

We can see in table No. 8 that the cleaning managers of Azua, Las Charcas and Pueblo Viejo municipalities have reached high school or are bachelors, on the other hand, we see that only the person in charge of the Municipal District Los Jovillos reached the degree of intermediate, the one of Azua and Sabana Yegua reached primary level.

**Table No. 8.- Academic Formation of the Cleaning chief**

MUNICIPALITY	ACADEMIC LEVEL
Azua	primary
Las Charcas	bachelor
Peralta	bachelor
Sabana Yegua	primary
Pueblo Viejo	bachelor
Los Jovillos	intermediate

#### 4.3.2.- Predominant Academic Training of Cleaning Personnel

The predominant level of staff working in the cleaning service, such as foreman, supervisor, driver, sweeper, among others, is the primary level, the vast majority can barely read and write.

### 4.4.- Municipal Training Plan

#### 4.4.1.- The Municipality Has Training Plan on Solid Waste

None of the Municipalities or the Municipal District that compose MANCOM, have a training plan in Solid Waste, this means that it is necessary to work on the preparation of a Municipal Training plan in Solid Waste Integrated Management.

#### 4.4.2.- The Public Cleaning Personnel has received some Eventual Training in Solid Waste Management.

If we look at table No. 9, only Azua Municipality has received some training in solid waste management, corresponding to 16.87%; however, 83.33% of the public cleaning staff have not received any training in Solid waste management. This means that there is a weakness in terms of training related to solid waste management at MANCOM.

**Table No. 9.- Public Cleaning Personnel Eventual Training in Solid Waste Management.**

MUNICIPALITY	Eventual Training	TIME
Azua	Yes	Last year
Las Charcas	No	Nunca
Peralta	No	Nunca
Sabana Yegua	No	More than 1 year ago
Pueblo Viejo	No	Nunca
Los Jovillos	No	Nunca

#### 4.4.3.- The Public Cleaning Administrative Personnel have received Training and / or Formal Training in Solid Waste Issues

We can see in Table No. 10 that from MANCOM, only the managers of cleaning service of Azua and Sabana Yegua have received training and / or training in solid waste issues. What this means is that the managers of the cleaning Service need to strengthen their capacity in solid waste issues, to provide better service to the residents.

**Table No. 10.- Training in Solid Waste Issues**

MUNICIPALITY	Training in Solid Waste Issues	who
Azua	Yes	managers of the cleaning Service
Las Charcas	No	No one
Peralta	No	No one
Sabana Yegua	Yes	managers of the cleaning Service
Pueblo Viejo	No	No one
Los Jovillos	No	No one

According to table No. 11, in MANCOM, 67% of managers of the cleaning service have not received any training and / or training on solid waste. What this means is that the managers of the cleaning service of the municipalities that compose MANCOM, need to be trained in solid waste management, in order to provide a better public service.

**Tabla No. 11.- Solind Waste training in %**

Trained	FREQUENCY	%
Yes	2	33.33
No	4	66.67
Total	6	

#### 4.4.4.- Training Topics According to Municipal Perception

The five Municipalities and the Municipal District require strengthening their capacity in issues related to solid waste and 100%, they understand that all personnel must be trained, and request that other environmental topic be added, such as:

- Forest management
- Cause and consequence of material extraction
- Training in "Cleaning of Public and Private areas, with an emphasis on Pigpens".
- Urban Tree seed

## 5.- CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

### 5.1.- Conclusions

- Of the Municipalities and Municipal District that compose the MANCOM, only the Municipality of Azua has a structural organization chart, corresponding to 17%. (See Annex).
- There is a weakness shown by the authorities of the MANCOM interviewed regarding payrolls, as none can give us a copy of them. In addition, previous authorities that were not reelected took the files, as if the existing data were for personal use and not public.
- None of the municipalities that compose MANCOM has a structural organization chart of the unit in charge of the Cleaning Service.
- Of the Municipalities and Municipal District that compose MANCOM, three Municipalities and the Municipal District, such as: Peralta, Pueblo Viejo, Las Charcas and Los Jovillos, have all the authorities and new staff.
- 85% of employees of the Municipal and Municipal District Cleaning Service compose MANCOM earn a minimum salary equal to or equal to the minimum salary of the official sector (RD \$ 5,117.00), on the other hand, the Municipality with the highest salary paid is that of Las Charcas and the lowest salary paid is Peralta. Similarly, there is a salary difference between the municipalities of MANCOM, in the same job.
- Of the employees of the Municipal and Municipal District Cleaning Service who form MANCOM, only 30% is designated by the Council of Regents.
- 83.33% of the municipalities that compose MANCOM, hire services occasionally, but only when a truck is damaged, or when a contingency occurs.
- 99% of employees of the Municipal and Municipal District Cleaning Service that make up MANCOM, have a primary degree, most of them hardly know how to read and write. On the other hand, 1% of the head of the Cleaning Service, have reached the level of bachelors.
- None of the Municipalities and Municipal District that form MANCOM have a Training Plan, related to the integral management of solid waste. On the other hand, only in the Municipality of Azua have they received any training in solid waste management, corresponding to 16.87%, in addition, 67% of the heads of the Cleaning Service have not received any training and / or training on solid waste.
- The five Municipalities and the Municipal District require strengthening their capacity in issues related to solid waste and 100%, they understand that all personnel must be trained, and request that other environmental topic be added, such as:
  1. Forest management
  2. Cause and consequence of material extraction
  3. Training in "Cleaning of Public and Private areas, with an emphasis on Pigpens".
  4. Urban Tree seed

## 5.2.- Recommendations

The Municipalities and Municipal District that compose MANCOM that do not have their Institutional Structural Organization, must work it, as it is what gives a sense of organization to the City Halls, as it represents the hierarchical structure. On the other hand, it contributes to streamlining processes and reducing barriers between the city hall and the citizens, the Structural Organization must be clear and objective. At the same time, prepare its Organizational Chart of the Department of the Cleaning Service, which will be derived from the General Structural Organization Chart.

Likewise, the Municipalities and Municipal District that conform MANCOM, must create an ordinance that will prevent the authorities at the end of their management from disappearing the documents of public use, as these must remain in the archives of the municipalities, for purposes of statistics or history. In addition, to transparent management.

The Municipalities and Municipal District that conform MANCOM, must elaborate their Municipal Training Plan on topic related to the Integral Management of Solid Waste.

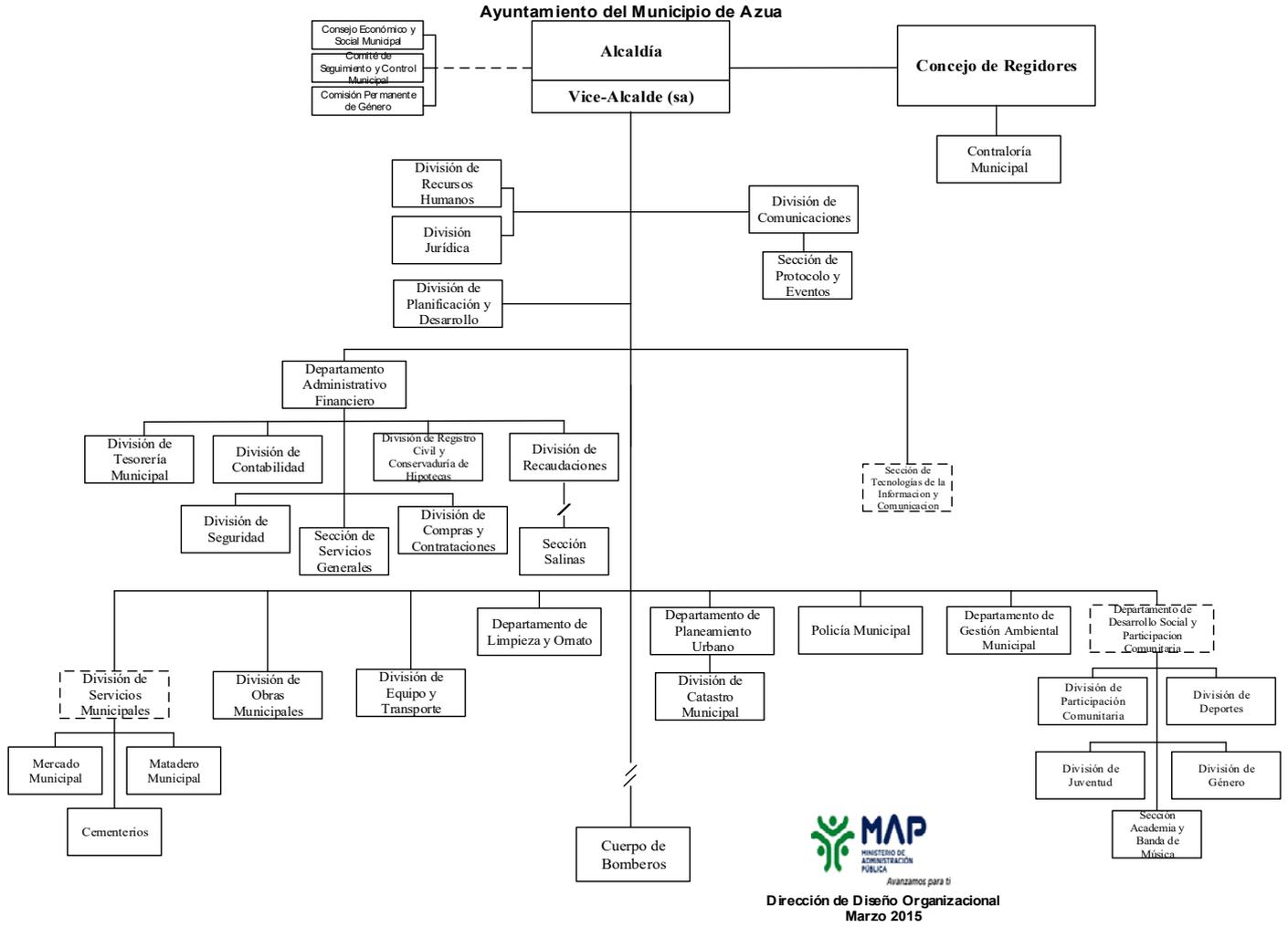
Likewise, the manger or the person in charge of the Municipal Cleaning Service and Municipal District that conforms MANCOM, should strengthen their capacity in issues related to the Management and Solid Waste Management.

Finally, all employees of the Municipality and Municipal District Cleaning Service that form MANCOM must receive Training and / or Training on issues related to Solid Waste.

6.- Annex

Annex No. 1.

Structural Organization of the Municipality of Azua



Dirección de Diseño Organizacional  
Marzo 2015

**Annex No. 2.- Pictures**



**Pic. 1.- Las Charcas City Hall**



**Pic No. 2.- Las Charcas City Hall**



**Pic No. 3.- Los Jovillos Municipal District**



**Pic No. 4.- Los Jovillos Municipal District**



**Pic No. 5.- Sabana Yegua City Hall**



**Pic No 6.- Sabana Yegua City Hall**



**Pic No. 7.- Peralta City Hall**



**Pic No. 8.- Peralta City Hall**

**Note: I did not add photos of Azua and Pueblo Viejo, because the survey was applied by Rodolfo and Nilda, respectively.**

## アスア自治体連合：既存処分場における運営改善トレーニング

### 1) 背景

モデル自治体のひとつであるアスア市及び周辺地域では、P/P の実施過程において、先方の自助努力とプロジェクトによる支援により、複数の自治体で廃棄物最終処分を行うことを目的としたアスア地域自治体連合体(MANCOM)が2015年12月に設立された。本自治体連合による取組みをより強固にし、ドミニカ共和国政府が推進する自治体連合体による最終処分推進の効果を目に見えるものとするために、最終処分場での運営改善指導を行うこととなった。指導に用いる重機並びに車両の調達は、JICA ドミニカ共和国事務所が行い、日本人専門家が調達支援と、調達した機材を用いた最終処分場運営指導を実施した。

### 2) 目的

本最終処分場運営指導を通じ、MANCOM が環境に配慮した適切な最終処分場運営に関する基礎知識の習得と、自ら最終処分場運営を経験する事を目的とする。更に、本最終処分場運営指導後には、MANCOM が適切な最終処分場運営を継続し、他の自治体連合や自治体に対し知識・経験を共有する波及効果を期待する。

### 3) 計画

#### 3-1) 活動内容

本最終処分場運営指導に関する活動内容とスケジュールを以下に示す。

- ・ 機材(重機・車両)調達支援： 2016年8月～2017年3月
- ・ 運営指導の事前準備： 2016年8月～2017年1月
- ・ 専門家による運営指導： 2017年1月～2017年3月(うち約2ヵ月間)
- ・ 自治体連合による最終処分場運営： 2017年3月～2017年4月
- ・ 自治体連合による活動の確認・指導： 2017年5月
- ・ 本プロジェクト成果発表セミナー開催： 2017年5月

#### 3-2) 機材調達

既存最終処分場における運営指導及び、その後のMANCOMによる適切な埋立管理を実施するため、以下の重機・車両を調達する。

表 1 最終処分場運営指導のために調達する重機・車両

機材	使用目的		主な仕様		数量
	運営指導時	プロジェクト完了以降	当初案	最終	
ブルドーザー	アプローチ道路の改修	アプローチ道路の改修	運転質量	運転質量	1台
	埋立区画の整地	埋立区画の整地	20トン級	18トン級	

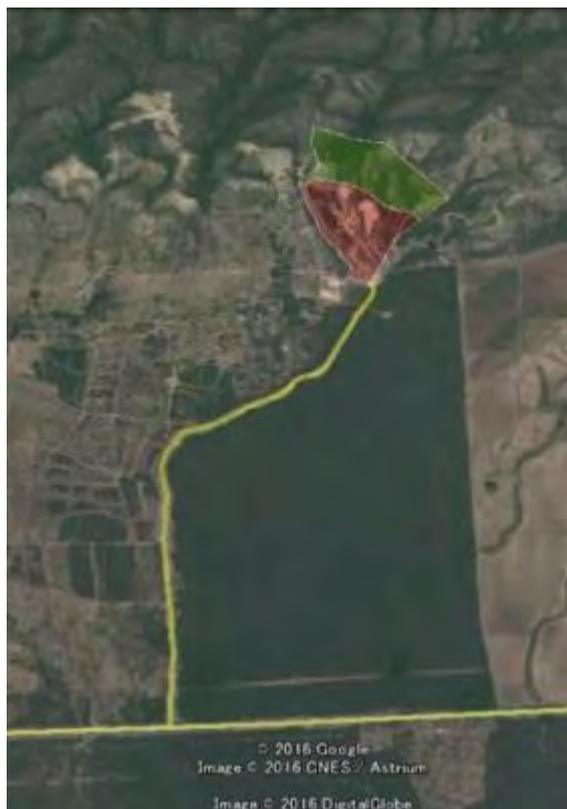
機材	使用目的		主な仕様		数量
	運営指導時	プロジェクト完了以降	当初案	最終	
	埋立区画堰堤の整地	埋立区画堰堤の整地			
	ごみ埋立層の転圧	ごみ埋立層の転圧			
	覆土の敷き均し	覆土の敷き均し			
	既存埋立地ごみ撤去後の整地	既存埋立地ごみ撤去後の整地			
エクスキャベーター	アプローチ道路の改修(場内の新規作業道の造成含む)	アプローチ道路の改修(場内の新規作業道の造成含む)	バケット容量 1.4m3 (山積)	同左	1台
	埋立区画の掘削・切り土	埋立区画の掘削・切り土			
	覆土材の掘削	覆土材の掘削			
	埋立区画堰堤の造成・転圧	埋立区画堰堤の造成・転圧			
	既存埋立地ごみのダンプトラックへの積込	既存埋立地ごみのダンプトラックへの積込			
	覆土材の搬送(埋立地内)	覆土材の搬送(埋立地内)			
ダンプトラック	既存埋立地ごみの移動	既存埋立地ごみの移動	最大積載量 10トン級	最大積載容量 10m3級	1台
		覆土材の搬送			

出典:FOCIMiRS

## 3-3) 最終処分場の現況把握

## 3-3-1) 廃棄物の投棄状況

最終処分場は、アスア市の中心部から東側に約6kmに位置している。また、国道2号線から最終処分場の入口までは、延長約1.8kmの進入路があり、進入路の両側には廃棄物が投棄されている。投棄された廃棄物には、最近投棄されたと思われる廃棄物も多く存在しており、投棄場所を指定する等の管理ができていない。



出典: Google Earth, FOCIMiRS

図 1 最終処分場位置及び進入路



出典: FOCIMiRS

図 2 進入路両側の投棄廃棄物

最終処分場内の投棄廃棄物は、下図の青線に示すとおり分布している。進入路から奥まった部分に数カ所の平場が有り、その平場及び平場に繋がる道路像沿いに廃棄物が投棄されている。部分的には

発火や発火後の廃棄物も見られる。最近投棄されたと推察される廃棄物も散見され、投棄場所が管理されていない。

投棄された廃棄物量を正確に把握するには測量調査を実施すべきであるが、予算及び時間の制約から測量調査は実施せず、目視や聞き取り調査の結果を用いて、投棄廃棄物量を 50,000 m<sup>3</sup> 程度と概算した。これら約 50,000 m<sup>3</sup> の投棄廃棄物を今回調達した重機・車両で運搬させるには、概略で 2 年程度必要と試算できる。

$$\cdot 50,000 \text{ (m}^3\text{)} / 90 \text{ (m}^3\text{/day)} / 260 \text{ (day/year)} = 2.1 \text{ (year)}$$

ここで、1 日当たりの運搬量 90 (m<sup>3</sup>/day)、1 年の稼働日数を 260 (day/year) と仮定した。



出典: Google Earth, FOCIMiRS

図 3 投棄廃棄物の分布状況

### 3-3-2) 土地所有権

最終処分用地は、国有地と民有地(搬入路を含む)とに大きく 2 つに区分される。アスア市<sup>1</sup>にて土地取得するよう所有者と協議中である。民有地については本運営指導の開始時までには土地所有ができないことから、本運営指導では国有地を対象として埋立区画を形成する。民有地については施設等を設けず、既存の投棄廃棄物の撤去を行う。

<sup>1</sup> 土地所有については、MANCOM が所有することが望ましいが、将来的に新処分場として利用できる見通しが立っていないこと、MANCOM が土地所有を認められる行政主体になっていないことから、アスア市が土地所有することが現時点で現実的な対応と考えられる。

民有地は既に伐採され、搬入路が確保されるなど、処分場として使用されている個所が存在する。従って、アスア市にて民有地の土地取得できた場合には、今後の有力な処分場候補地となり得る。



出典: Google Earth, FOCIMiRS

図 4 土地所有区分

### 3-3-3) 土地利用規制

最終処分場用地は、森林保全区域や国立公園区域に位置している。これら区域内では許可無しで、土地改変や施設設置などの開発行為を行う事ができない。特に、森林保護区域においては、開発行為について許可を得ることは、非常に困難である。よって、本運営指導は国立公園区域内での開発行為について許可を得て実施することとする。なお、国立公園区域での行為には、MARENA による許可が必要となるが、C/P によって協議され許可を得た。



出典: MARENA, FOCIMiRS

図 5 土地利用規制区分

#### 3-3-4) 運営指導計画地

現状を踏まえ検討した結果、運営指導の対象位置は、民間所有地や森林保護区域に該当せず、既に整地が実施されている箇所とした。約 1 ha の対象位置内に 2 つの埋立区域を計画し、第一埋立区画は JICA 専門家による運営指導で形成し、第二埋立区画は運営指導後の 2017 年の 3 月～5 月に MANCOM が形成する計画とした。



出典: Google Earth & FOCIMiRS

図 6 運営指導対象位置

#### 3-4) 環境修復活動の承認

本運営指導を国立公園区域で実施するにあたり、MARENA 大臣による承認が必要であった。本運営指導は、既存最終処分場における 3 年間の環境修復活動として承認された。承認に際しては、C/P から担当部署に対し、以下に示す事項を協議・確認し了承された。

- ・現状では廃棄物の投棄が管理されておらず環境への悪影響が大きいため、運営指導を通じて環境への悪影響を低減させる。
- ・3 年間の環境修復活動期間終了後は廃棄物の搬入を行わない。

#### 3-5) MANCOM 所掌事項

本運営指導の実施における所掌を以下に示す。MANCOM は、運営指導を実施するエンジニア、JICA が調達する重機・車両の運転手、並びに燃料を手配する。また、埋立区画の形成に必要な、パイプや遮水シートなどの資材を手配する。

表 2 JICA 及び MANCOM の所掌分担

組織	所掌分担
JICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本人専門家の派遣</li> <li>・重機及び車両の調達（ブルドーザー1台、エクスカベーター1台、ダンプトラック1台）</li> </ul>
MANCOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エンジニア及びオペレーターの雇用</li> <li>・重機及び車両の燃料手配、埋立区画形成に必要な資材手配</li> </ul>

出典: FOCIMiRS

## 3-6) 運営指導内容と工程

本運営指導における実施内容及び実施工程は下表に示すとおりである。運営指導は 2017 年 1 月 17 日～3 月 3 日に行い、3 月以降は MANCOM が習得した運営技術により、活動を継続することとした。その後、5 月に JICA 専門家が MANCOM の活動を確認し、必要な追加指導を行った。

表 3 運営指導の実施内容

実施事項	実施内容
現地踏査	既往処分場の状況、利用可能な範囲、廃棄物の投棄状況、投棄範囲の把握
対策計画策定	埋立区域の選定、必要面積と作業量の推定、工程検討、作業計画
環境修復・運営改善の講義	自治体連合職員を対象とした対策計画の講義。埋立区域整備、環境修復における実施内容と、自治体連合職員の担当・責任分担について説明・合意
埋立区画整備	野積みされている投棄ごみの集約。新規搬入ごみを埋め立てる区画の整備
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 埋立区域の整地</li> </ul>	埋立区域となる土地の植生、植栽の撤去と整地。ブルドーザー、エクスカベーターを活用。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 埋立区画堰堤形成</li> </ul>	埋立区域を取り囲み、ごみを受入、外部への飛散を防ぐための堰堤の形成。形成作業には、ブルドーザー、エクスカベーターを活用。堰堤用の土の移動にダンプトラックを活用。
環境修復	既存処分場及び進入道路に広く野積された投棄廃棄物の撤去と撤去後の整地
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アプローチ道路の改修</li> </ul>	アプローチ道路からの野積み廃棄物の撤去。ごみの搬入車両の走行性向上のための整地。ごみの撤去到エクスカベーター、道路整地にブルドーザー、撤去ごみの移動・道路材料の移動にダンプトラックを活用。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物の撤去・移動</li> </ul>	広く野積みされたごみを撤去し、埋立区画へ移動。ごみの撤去とダンプへの積み込みにエクスカベーター、ごみの移動にダンプトラックを活用。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ごみ埋立層の転圧</li> </ul>	埋立区画へ持ち込んだごみを層として形成し、転圧を加え、ごみの圧縮し処分場容量を拡大、ごみの飛散を防ぐとともに、覆土の施工性を向上する。ごみの層化、転圧にブルドーザーを活用。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 覆土材の採取</li> </ul>	処分場区域内にて、ごみの覆土材を採取。覆土採取にはエクスカベーター、採取した覆土の移動にダンプトラックを活用。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 埋立ごみへの覆土の実施</li> </ul>	転圧された埋立ごみ上への採取した土壌による覆土の実施。ダンプトラックにより運搬された覆土材をブルドーザーにより敷き均す。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存埋立地ごみ撤去後の整地</li> </ul>	野積みされたごみを撤去した後の箇所を整地。整地にはブルドーザーを活用。

出典: FOCIMiRS

JICA専門家による指導→ MANCOMによる運営→		1月			2月				3月				4月				5月		
		—	—	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週	—	—	—	—	—	—	—	—	第8週
No. 1 埋立区画	埋立区画整備																		
	埋立区域の整地			■	■														
	埋立区画堰堤の形成				■	■													
	環境修復																		
	廃棄物の撤去・移動			■	■		■	■	■										
	廃棄物埋立層の転圧							■	■	■									
	覆土材の採取					■	■												
	覆土の実施								■	■									
廃棄物撤去後の整地									■										
No. 2 埋立区画	埋立区画整備																		
	埋立区域の整地									■	■								
	埋立区画堰堤の形成										■	■	■	■					
	環境修復																		
	廃棄物の撤去・移動													■	■	■	■		
	廃棄物埋立層の転圧														■	■	■	■	
	覆土材の採取												■	■					
	覆土の実施															■	■	■	
廃棄物撤去後の整地																			

出典: FOCIMiRS

図 7 運営指導実施工程(計画)

4) 実施

4-1) 機材調達

機材調達は、重機(ブルドーザー、エクスカベーター)と、車両(ダンプトラック)の 2 ロットに分けて実施された。調達スケジュールおよび納入スケジュールを以下に示す。

	7月	8月	9月
【指名競争入札】 ブルドーザー・エクスカベーター			
入札図書配布 (7/20)	■		
質問受付期限 (7/29)	■		
技術札入札・開札・評価 (8/8~)		■	
価格札入札・開札・評価 (8/ 19~)			■
契約 (8/26)			■
【指名見積競争】 ダンプトラック			
見積依頼 (9/ 8)			■
見積提出 (9/13)			■
開封・評価 (9/14)			■
契約 (9/21)			■

出典: FOCIMiRS

図 8 調達スケジュール

	9月	10月	11月	12月	1月
<b>ブルドーザー</b>					
サントドミンゴに向けての搬出(9/30)	■				
サントドミンゴに向けての搬出到着(10/11)		■			
関税免除に関する署名 [MARENA] (10/20)			■		
関税免除に関する大統領承認(11/1)				■	
業者への機材引渡し(11/10)			■		
予備検査(12/9)				■	
最終検査/引渡し(1/13)					■
<b>エクスカベーター</b>					
関税免除のリクエスト[JICA] (10/4)		■			
サントドミンゴに向けての搬出(11/7)			■		
サントドミンゴに向けての搬出到着(11/9)			■		
関税免除に関する署名 [MARENA] (11/16)				■	
関税免除に関する大統領承認(12/13)					■
業者への機材引渡し(12/8)				■	
予備検査(12/9)				■	
最終検査/引渡し(1/13)					■

出典: FOCIMiRS

図 9 納入スケジュール(ブルドーザー・エクスカベーター)

	12月	1月	2月	3月
<b>ダンプトラック</b>				
関税免除のリクエスト[JICA] (10/4)				
サントドミンゴに向けての搬出(12/28)	■			
サントドミンゴに向けての搬出到着(1/27)			■	
関税免除に関する署名 [MARENA] (2/6)				■
関税免除に関する大統領承認(XX/XX)				
業者への機材引渡し(3/3)				■
予備検査(2/1)			■	
最終検査/引渡し(3/6)				■

出典: FOCIMiRS

図 10 納入スケジュール(ダンプトラック)

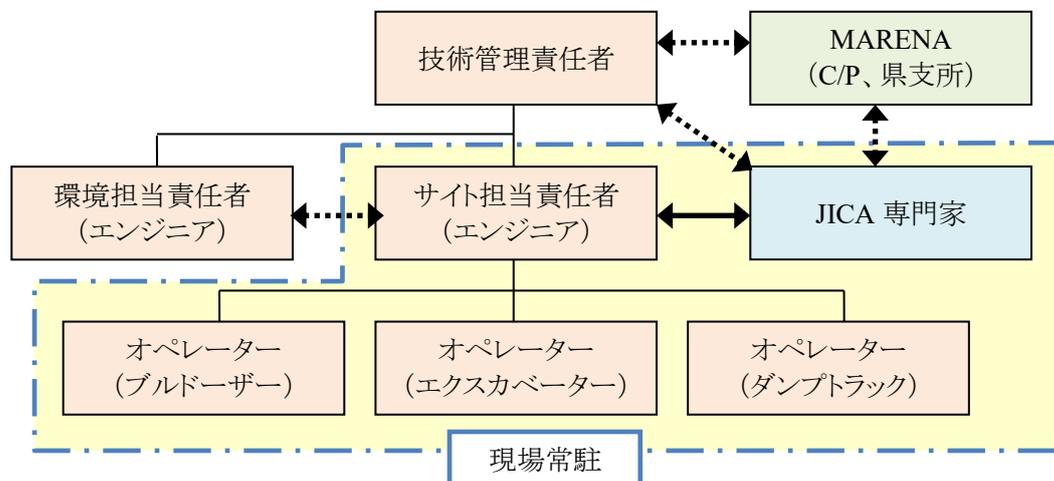
重機は運営指導開始前に MARENA から MANCOM へ引渡された。引渡しセレモニーでは、アスア市長をはじめ環境天然資源省環境大臣、ドミニカ地方自治連盟 (LMD) 局長等のドミニカ共和国廃棄物関連の要職が招待された。

車両は製造メーカーの都合により納入が大きく遅れ、運営指導実施時には引渡しできず、運営指導終了直後の引渡しとなった。従って、専門家チームが車両をレンタルし運営指導を実施した。

#### 4-2) 最終処分場運営実施体制

本運営指導に関する実施体制は下図のとおりである。MANCOM は、技術管理責任者の下に環境担当責任者及びサイト担当責任者を配置している。サイト担当責任者は技術管理責任者や環境担当責任者からの指示・支援を得て、各オペレーターに指示し、現場運営を行う。

JICA 専門家による運営指導時には、JICA 専門家の指導の下、サイト担当責任者(エンジニア)が現場運営を行う。また、MANCOM(技術管理責任者、環境担当責任者)、MARENA(C/P、県支所)、JICA 専門家にて、運営指導の方針や進捗状況を共有した。



出典: FOCIMiRS

図 11 現場実施体制(専門家による運営指導時)

4-3) MANCOM 所掌事項の実績

MANCOM は運営指導期間に合わせエンジニア及びオペレーターを雇用した。運営指導期間中、オペレーターは雇用条件に不満があり、作業を拒否する場合もあったが、運営指導中盤以降は、エンジニアとオペレーターの雇用状況は落ち着いていた。しかしながら、運営指導終了後は、エンジニアとエクスカベーターのオペレーターが交代することになり、雇用状況が再び不安定となった。

また、燃料補給に関しては、MANCOM へ給油を依頼後、給油までには数日必要とする場合もあり、重機の燃料が不足し運転を中止することもあった。これらの問題は、MANCOM やC/Pを交えて複数回協議を実施し、徐々に改善されていった。

埋立区画の形成で使用するパイプ等の資材については、MANCOM が資金を確保できず、運営指導期間中には購入できなかった。MANCOM は LMD へ資金補助を要請しており、承認され次第購入する予定としている。

表 4 MANCOM によるエンジニア・オペレーターの雇用状況

	状況
エンジニア	運営指導に合わせ雇用され、JICA 専門家による運営指導に従事した。 現場管理能力が高くなく、各オペレーターへ適切に指示ができないため、運営指導直後に解雇された。後任は、最終処分場の管理経験者が雇用された。
オペレーター	運営指導に合わせ 2 名が雇用された。 運営指導開始当初は契約条件に不満があり、そのうち1名は退職したが、速やかに新たなオペレーターが雇用された。その後、契約条件は若干改善された。 ダンプトラックの引き渡しに合わせ、1名が追加で雇用された。

出典: FOCIMiRS

表 5 機材への給油実績

	回数	給油総量 (ガロン)
ブルドーザー	10回 / 7週間	562
エクスカベーター	10回 / 7週間	558
ダンプトラック	3回 / 2週間	57

出典: FOCIMiRS

## 4-4) JICA 専門家による運営指導内容

現場における運営指導は、2017年1月17日(火)～2017年3月3日(金)の7週間にわたり実施した。その後は、2ヵ月間 MANCOM による運営を行い、2ヵ月後の2017年5月に JICA 専門家による状況確認と、必要に応じた追加指導を実施する。

下表に示すとおり、第一埋立区画に関しては、埋立区画の整備から廃棄物の搬入・転圧まで、一連の作業を実施した。JICA 専門家による運営指導後の MANCOM による運営では、引き続き第一埋立区画での廃棄物埋立と、第二埋立区画の整備を行うこととした。第二埋立区画の整備に関しては、MANCOM の環境担当責任者及びサイト担当責任者が、JICA 専門家と相談しながら対象範囲を既に決定しているため、第二埋立区画での経験を基に実施できる見込みであった。

表 6 運営指導の実施内容

実施事項	実施内容	
	第一埋立区画	第二埋立区画
埋立区画整備	運営指導で完成した。	運営指導で範囲を確定済みであり、MANCOM にて整備を行う。
・ 埋立区域の整地	完了	未着手
・ 埋立区画堰堤形成	完了	未着手
環境修復	運営指導で一連を実施したが、継続が必要である。	埋立区画整備後に着手する。
・ 廃棄物の撤去・移動	実施中	未着手
・ ごみ埋立層の転圧	実施中	未着手
・ 覆土材の採取	実施中	未着手
・ 埋立ごみへの覆土の実施	実施中	未着手
・ 既存埋立地ごみ撤去後の整地	実施中	未着手

出典: FOCIMiRS

## 4-5) MANCOM による運営内容

専門家による2017年1月～3月初めの運営指導後の MANCOM の運営内容は、第一埋立区画への廃棄物搬入と、第二埋立区画の形成であった。これら作業は、2017年3月～4月の約2ヵ月間にわたり、専門家の指導無しで実施された。

2017年5月、専門家によりMANCOMによる運営状況を確認したところ、第一埋立区画への廃棄物搬入は、目標設定した堰堤の天端高さまで埋立および覆土設置を実施することができていた。加えて、第一埋立区画周辺に投棄された廃棄物の撤去や、廃棄物撤去後の整地も実施された。

しかしながら、第二埋立区画の形成はほとんど実施できていなかった。第二埋立区画を形成できなかった直接的な原因は、降雨による第一埋立区画の堰堤等の破損箇所を補修していたことや、アクセス道路沿いの投棄廃棄物を移動させていた等、他の作業を実施していたためである。さらに、運営指導を経験したエンジニアやエクスカベーターのオペレーターが交代したことにより、技術的に埋立区画の形成作業を実施できなかったことも一つの要因として考えられる。

#### 4-6) 専門家による追加指導

MANCOMによる2ヵ月間の運営内容を踏まえ、以下の追加指導を行った。

- ・ 第一埋立区画： 不十分であった堰堤等の補修や雨水排水施設の設置
- ・ 第二埋立区画： 整地や埋立区画堰堤など、埋立区画の形成

#### 4-7) 今後の課題・提言

- MANCOM現場担当者(エンジニア、オペレーター)の雇用状況が不安定である。そのため、運営指導によって得た知識・経験が蓄積しづらい。
  - MANCOMは現場担当者を極力継続雇用し、現場担当者に経験を蓄積させることで、適切な処分場運営を独自で実施する能力を獲得する必要がある。
- MANCOMによる予算確保が不確実であり、資材購入などの計画した予算執行ができていない。
  - MANCOMが必要なコストを算定し、実現可能な予算計画を策定する必要がある。
- 埋立区域形成の作業遅れや資材手配の遅れから、ガス抜き管等の資材を用いた埋立管理が実施できていない。
  - 埋立管理の専門家等から更なる運営指導を実施し、MANCOM担当者が技術習得する必要がある。
- 現時点では、MANCOMの処分場運営に関する知識・経験の習得は、まだ十分ではない。従って、MANCOMのみで処分場運営技術を他の自治体や連合自治体へ共有することは難しい。
  - MARENA等による、更なる支援・関与が引き続き必要である。

## Meeting for Operation Training on Current Dumping Site, Azua

March, 2017

### 1. Introduction

MANCOM was established in order to implement sustainable Solid Waste Management.

Under such condition, JICA decided to provide further support especially for MANCOM followings.

- 1) Donation of heavy equipment
- 2) Operation training for existing dumping site

### 2. Objective of Operation Training

- During Operation training -

- **Obtain knowledge** of managed landfilling
- **Implement and experience** on site by yourselves

- After Operation training -

- **Continue** managed landfilling
- **Share** knowledge and experience to other Municipal Associations and Municipalities

### 3. Outline of Operation Training

- 1) CHECK current conditions
- 2) LEARN technical aspects
- 3) IMPLEMENT operation (with JICA experts)
  - ✓ Construction of landfill cell
  - ✓ Receiving of transferring waste
  - ✓ Landfilling
- 4) IMPLEMENT operation (by MANCOM)
- 5) SHARE knowledge and experience

## 4. Current Conditions (1)



- ✓ There are Access road with approximate 1.8 km distance between national road and entrance of Dumping site.
- ✓ There are dumped waste along access road.
- ✓ Gate and office are being constructed.

## 4. Current Conditions (2)



- ✓ Most of dumping site is lapped on Parque Nacional.
- ✓ South half of dumping site is lapped on RESERVA FORESTAL.
- Training area will be Parpue Nacional. (should NOT be Resarva forestal)

## 4. Current Conditions (3)



- ✓ Land owners are government and private.
- Training area will be government area.

## 4. Current Conditions (4)



- ✓ There are waste most of dumping site area and along the access road with approximate 1.8 km distance.
- ✓ The dumped waste volume is roughly estimated 50,000 m<sup>3</sup>.

## 4. Current Conditions (5)



✓ Available area to be used



✓ Detail of Plan will be informed



9

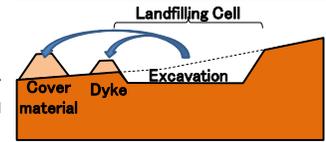
## 4. Current Conditions (6)

### Image of Operation

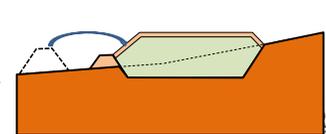
① Current Condition



② Starting Landfilling operation



③ Finishing Landfilling operation



10

## 5. Training on site (1)



**No .1 cell** has completed during operation training by JICA expert.

**No .2 cell** will be conducted by MANCOM. JICA expert will check on May.

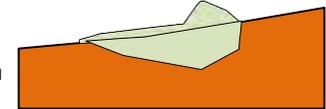


11

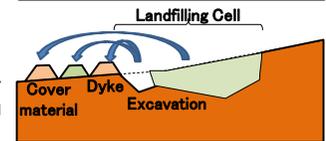
## 5. Training on site (2)

### Image of Operation

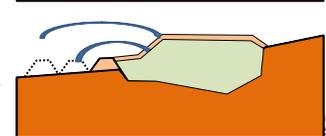
① Current Condition



② Starting Landfilling operation



③ Finishing Landfilling operation



12

### 5. Training on site (3)



### 5. Training on site (4)



- 1) Around road & Tree cutting

### 5. Training on site (5)



- 1) Around road & Tree cutting
- 2) Dike -1

### 5. Training on site (6)



- 1) Around road & Tree cutting
- 2) Dike -1
- 3) Dike -2

## 5. Training on site (7)



- 1) Around road & Tree cutting
- 2) Dike -1
- 3) Dike -2
- 4) Moving waste and compaction

## 5. Training on site (8)



- 1) Around road & Tree cutting
- 2) Dike -1
- 3) Dike -2
- 4) Moving waste and compaction
- 5) Cover soil

## 5. Training on site (9)

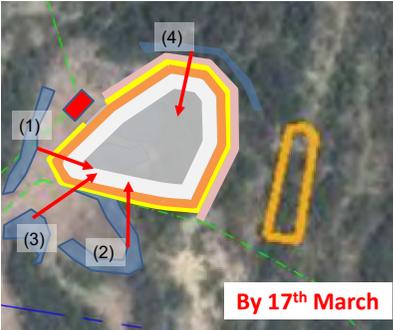


- 1) Around road & Tree cutting
- 2) Dike -1
- 3) Dike -2
- 4) Moving waste and compaction
- 5) Cover soil
- 6) Moving waste to upper floor

## 5. Training on site (10)

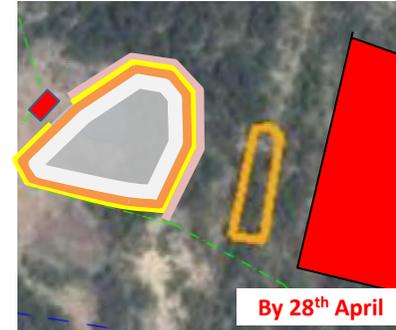
Future activities by the end of April

## 5. Training on site (11)



- 1) Moving waste and compaction
  - Priority place to be dumped is near the dike.
  - Waste level is same or more than top of Dike.
  - Entrance should be kept. (will be closed in May)

## 5. Training on site (12)



- 1) Construction of next Cell.
  - The process is same with first Cell.

## 6. Seminar at Azua on May, 2017

### **1. Past: Formulation of Azua mancomunidad (MANCOM)**

- 1) Create ISWM plan & Formulate MANCOM (MARENA SD)

### **2. NOW: Current action in Azua**

- 1) Preparation of administrative operation in MANCOM (MANCOM)
- 2) Operation training in dumping site ( JET & MARENA Azua)

### **3. Near future: Continuous MANCOM operation**

- 1) Strengthening organization of MANCOM (MANCOM)
- 2) Environmental remediation in dumping site & new sanitary landfill by MANCOM (MANCOM)

## 7. Activities to be conducted(1)

MARENA and MANCOM should conduct followings.

- MARENA (SD) with JET
  - ① Prepare the seminar to be held on May
  - ② Prepare seminar's materials
- MARENA (Azua)
  - ① Check Mancom's activity, and weekly Report to MARENA SD
  - ② Prepare seminar's materials

## 7. Activities to be conducted(2)

- MANCOM

- ① Move waste to first cell until same level of top of dike [ by 17th March ]
- ② Construct second cell, at least (i) land preparation, (ii) road, (iii) dike [ by 28th April ]
- ③ Arrange routine fueling
- ④ Prepare facility's materials, gas collection pipe, leachate collection pipe, geomembrane and so on
- ⑤ Continue construction of parking area and guard office
- ⑥ Prepare seminar's materials.



25

## 8. Pictures (1)



26

## 8. Pictures (1)



27

## 8. Pictures (1)



28

### 8. Pictures (1)



### 8. Pictures (1)



### 8. Pictures (1)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (2)



### 8. Pictures (3)



### 8. Pictures (3)



8. Pictures (3)



8. Pictures (3)



8. Pictures (3)



8. Pictures (3)



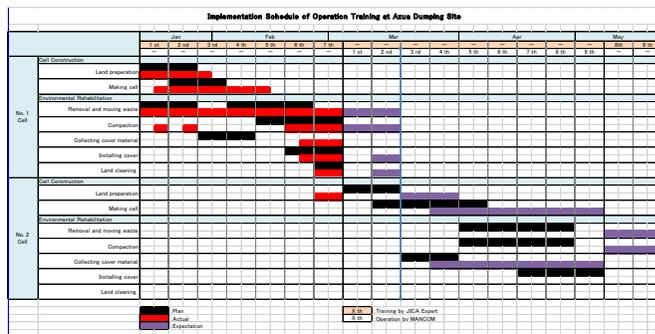
## 8. Pictures (4)



## 8. Pictures (4)



## 9. Schedule



Gracias !!

## Equipment procurement report

### 1. Selection of Equipment

#### (1) Outline of Equipment

In order to implement operation training and appropriate management of the landfill by the Azua municipal association (MANCOM) subsequently, following equipment (heavy machines and a vehicle) has been procured for training at the existing landfill site in Azua:

**Table 1 Heavy machines and vehicles procured for training for landfill operation**

Equipment	Purpose of use		Main Specifications		Q'ty
	During training	After completion of the project	Initial	Final	
Bulldozer	Renovation of approach road	Renovation of approach road	Operating weight: 20-ton class	Operating weight: 18-ton class	1
	Leveling of landfill area	Leveling of landfill area			
	Leveling of dike enclosing landfill area	Leveling of dike enclosing landfill area			
	Compacting dumped solid waste	Compacting dumped solid waste			
	Spreading cover soil	Spreading cover soil			
	Leveling at existing dump site after removal of solid waste	Leveling at existing dump site after removal of solid waste			
Excavator	Renovation of approach road (including creating new working road)	Renovation of approach road (including creating new working road)	Bucket capacity 1.4m3 (heaped)	Ditto Same as on the left	1
	Excavating and cutting earth at landfill area	Excavating and cutting earth at landfill area			
	Excavating cover soil	Excavating cover soil			
	Creating and compacting dike enclosing landfill area	Creating and compacting dike enclosing landfill area			
	Loading wastes from the existing landfill area onto the dump truck	Loading wastes from the existing landfill area onto the dump truck			
	Transporting cover soil at landfill area	Transporting cover soil at landfill area			
Dump truck	Transporting wastes from the existing landfill area	Transporting wastes from the existing landfill area	Maximum loading amount 10-ton class	Maximum loading capacity 10 cubic meter class	1
		Transporting cover soil			

Source: FOCIMiRS

In determining the specifications of the equipment to procure, we made the following assumptions with regard to the equipment sizes and other factors with the following points in mind.

## **(2) Period for training**

The operation training period is scheduled for 45 days. Only one of each piece of equipment can be procured for the pilot project because of the budget limit, and whether all dumped waste can be transported within the implementation period of 45 days is not clear, since the amount of waste cannot be accurately determined.

The operation training is implemented as an extension of the pilot project. Thus, the main objective of the operation training is to implement the proper transfer of technological skills so that MANCON can continue operation even if construction is not completed within the implementation period.

## **(3) Transporting objectives during training**

The operation training consists of three kinds of transportation target objects: (i) dumped waste, (ii) waste to be transported to the landfill site during the operation training, and (iii) cover soil. The volume of each object is estimated as follows:

- (i) Dumped waste: approximate 50,000 cubic meters (Wastes have been dumped along the access road connected to the landfill site extend over 1.8 kilometers.)
- (ii) Wastes to be transported to the landfill site during the operation training: 50 tons per day divided by 0.5 tons per cubic meter multiplied by 45 day (equivalent to 4,500 cubic meters)
- (iii) Cover soil: (50,000 plus 4,500) multiplied by 30 percent (equivalent to 17,000 cubic meters)

Out of the above, "(ii) wastes to be transported to the landfill site during the operation training " refers to wastes newly generated within the administrative area (to bring wastes into the Azua landfill site) within the 45-day operation training period and carried into the Azua landfill site. Therefore, these newly generated wastes are transported for disposal to the landfill site by the municipality, waste collection and transport companies, or waste disposal companies using their own trucks or other vehicles. For this reason, regarding (ii), no transportation is provided using the procurement equipment.

As for (iii), the plan is to use cover soil by excavation of the natural ground (using the landfill cell method) within the Azua landfill site. Thus, we do not expect the cover soil to be transported into the Azua landfill site over a long distance.

## **(4) Rough estimate of the workload per day using the equipment**

A rough estimate of the workload per day using the equipment procured in this project is as follows.

### **1) Bulldozer**

According to "Standards for Cost Estimation of Civil Engineering Works by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for fiscal year 2016 (revised in April 2016) (Common Edition) (Excluding Iwate, Miyagi and Fukushima prefectures)," standard workload per day using bulldozer for "leveling" and "filed up ground (embankment)" is as follows:

- Leveling by Bulldozer with operating weight 21-ton class (in case of standard leveling workload\*)
- Leveling by Bulldozer with operating weight 21-ton class (in case of standard leveling workload\*)

\*Standard leveling workload is defined as a workload of which total amount of embankment is less than 10,000 cubic meters for one construction. In case that total amount of embankment is 10,000 cubic meter or more, the workload is considered as “out of standard leveling workload”.

**Table 2 Standard quantity of daily workload by bulldozer**

Earth work	Operating weight 15-ton class		Operating weight 21-ton class	
	760 cubic meters per day	In case of standard* leveling (spreading) workload	1090 cubic meters per day	In case of other than standard leveling (spreading) workload
Filed up ground (embankment)	690 cubic meters per day	- Construction Width 4 km or more - Leveling (spreading) and compaction - Less than 10,000 cubic meters construction workload - Other than high moisture ratio cohesive soil - No obstacles	940 cubic meters per day	- Construction Width 4 km or more - Leveling (spreading) and compaction - Less than 10,000 cubic meters construction workload - Other than high moisture ratio cohesive soil - No obstacles

Source: Standards for Cost Estimation of Civil Engineering Works by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for fiscal year 2016 (revised in April 2016) (Common Edition) (Excluding Iwate, Miyagi and Fukushima prefectures)

The bulldozer we are procuring for this project has an operating weight in the 18-ton class. According to Caterpillar Japan Ltd., we should assume that 18-ton class operating weight equipment can actually handle the workload of a smaller operating weight 15-ton class bulldozer. Thus, we estimate that the workload per day handled by the bulldozer will be around 760 m<sup>3</sup>.

## 2) Excavator

According to “Standards for Cost Estimation of Civil Engineering Works by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for fiscal year 2016 (revised in April 2016) (Common Edition) (Excluding Iwate, Miyagi and Fukushima prefectures),” standard workload per day using excavator for “excavation” is as follows:

- Excavation by an excavator with bucket capacity 0.8 cubic meters (heaped): 300 cubic meters per day  
(Entire workload is less than 50,000 cubic meters)
- Excavation by an excavator with bucket capacity 0.8 cubic meters (heaped): 300 cubic meters per day  
(Entire workload is not less than 50,000 cubic meters) (50,000 cubic meters or more)

**Table 3 Standard quantity of daily workload by bulldozer**

Earth work	0.8 cubic meter bucket capacity (heaped) 0.6 cubic meter bucket capacity (struck)		1.4 cubic meter bucket capacity (heaped) 1.0 cubic meter bucket capacity (struck)	
	Excavating	300 cubic meters per day	- Earth, open cut, no dozing, no obstacles and less than 50,000 cubic meters	500 cubic meters per day

Source: Standards for Cost Estimation of Civil Engineering Works by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for fiscal year 2016 (revised in April 2016) (Common Edition) (Excluding Iwate, Miyagi and Fukushima prefectures)

\* In the above source, a word for “excavator” is indicated as “backhoe.”

As with the bulldozer, assuming smaller equipment, we estimate that the daily workload handled will be 300 m<sup>3</sup>.

\* Regarding the excavator procured in this case, note that the specifications of the CAT and KOMATSU models sold in the Dominican Republic are slightly different from comparable models for the Japan market in that the one-size smaller models for the Dominican Republic are sold with the 1.4 m<sup>3</sup> (heaped) bucket capacity.

For the Japan market, only the 35 ton or larger operating weight class models come with the 1.4 m<sup>3</sup> bucket, while the 25 to 30 ton operating weight class models sold in the Dominican Republic have the 1.4 m<sup>3</sup> bucket. The main body size of the 25 to 30 ton operating weight class models is comparable to the models sold in Japan with the 0.8 to 0.9 m<sup>3</sup> (heaped) bucket capacity.

Regarding this matter, confirmation has been made that there is no issue as long as the density of soil excavated is less than 1.2 ton/m<sup>3</sup> (described in the product catalogs from CAT and KOMATSU).

### 3) Dump truck

According to “Standards for Cost Estimation of Civil Engineering Works by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for fiscal year 2016 (revised in April 2016) (Common Edition) (Excluding Iwate, Miyagi and Fukushima prefectures),” standard workload per day using dump truck for “transportation of earth, etc.” is as follows:

- Transportation of earth, etc. by a 10 ton class dump truck in case of being loaded by backhoe with bucket capacity 0.8 cubic meters (heaped): 91 cubic meters per day

•Transportation of earth, etc. by a 10 ton class dump truck in case of being loaded by backhoe with bucket capacity 1.4 cubic meters (heaped): 111 cubic meters per day

**Table 4 Daily Standard workload amount**

Earth work	On-road Diesel 10 ton class		On-road Diesel 10 ton class	
Transportation of earth, sand, etc.	91 cubic meters per day	- Site for generation of earth, sand, etc. - Loaded by backhoe with 0.8 cubic meter bucket (heaped)(0.6 cubic meter (struck)) - Earth and sand (including soil mixed with rocks and round stones) - No Densely Inhabited District (DID) - Transportation distance	111 cubic meters per day	- Site for generation of earth, sand, etc. - Loaded by backhoe with 0.8 cubic meter bucket (heaped)(0.6 cubic meter (struck)) - Earth and sand (including soil mixed with rocks and round stones) - No Densely Inhabited District (DID) - Transportation distance

Source: Standards for Cost Estimation of Civil Engineering Works by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for fiscal year 2016 (revised in April 2016) (Common Edition) (Excluding Iwate, Miyagi and Fukushima prefectures)

The dump truck procured for the project has a maximum capacity in the 10 m<sup>3</sup> class. Initially, the following two objects were assumed to be transported by dump truck:

- Earth and sand for constructing a dike enclosing the landfill area
- Earth and sand for cover soil

Because the earth and sand at the existing dumping site will be excavated and transported within the site, we do not expect the dump truck fully loaded with earth and sand to travel on public roads. Also, most (80% or more) of the earth and sand will be dumped waste and assumed to have a lower specific gravity than ordinary earth and sand. Therefore, if the main load is waste, a dump truck with a deep gate body and a large load capacity will be procured.

\* Note that in Japan, regarding dump truck specifications, it is illegal to load earth and sand on a dump truck with a deep gate body because the truck is considered an “earth and sand prohibited dump (truck).” The reason for this is that the earth and sand have a high specific gravity, and if loaded in the same cubic volume as light and bulky waste, the load will increase to an overload before the full cubic volume capacity is reached. Therefore, when using a deep gate body dump truck for the transportation of waste, all truck and heavy machinery operators and other operating personnel must be thoroughly trained to ensure that objects with a high specific gravity are not loaded to avoid overloading.

As a result of subsequent deliberations, the decision was made that transportation of earth and sand for constructing a dike enclosing the landfill area and for the cover soil will be carried out by the excavator

on-site, and the dump truck will, in principle, be solely used for transporting the waste dumped along the access road to the Azua landfill site.

### (5) Specifications for Equipment (heavy machines and a vehicle)

Specifications for heavy machines (bulldozer and excavator) and a vehicle (dump truck) described in the tender document are as follows:

**Table 5 Specification for Bulldozer (Tractor Dozer)**

Bulldozer (Tractor Dozer)	
- Brand new (not used)	
- Operating weight of Tractor dozer:	App. 18 ton
- Overall length :	App. 4.8 to 5.5 m
- Overall width :	App. 2.5 to 3.0 m
- Overall height :	App. 2.9 to 3.2 m
- Dozer(Blade)Overall width:	App.3.1 – 3.8m
- Dozer(Blade)Overall height:	App.1.1- 1.3m
- Dozer(Blade) Type:	Power Angle Tilt Dozer
- Width of Track Shoe:	App. 0.6 to 0.9
- Ground Clearance:	App. 0.35 to 0.40 m
- Travel Speed:	(Forward) Not less than 10km/h at high speed (Reverse) Not less than 10km/h at high speed
- Rated Power:	Not less than 110 kW
-Air conditioning including ventilation:	1 set
- Seats:	suspension seats (adjustable type)
- Lighting:	Front light, Rear working light, Room light
- Operation manual:	1 set (English & Spanish)
- Parts book:	1 set (English & Spanish)
- Maintenance manual:	1set (English & Spanish)
- Tool box:	1 set (manufacture's standard)
and other manufacturer's standard accessories	
Spare parts for Bulldozer	
- Spare parts for 1-year operation with list (2000 hours of operation of a machine):	
The total price of spare parts is equivalent to 5% of the Bulldozer.	
Preventive Maintenance	
- Around 4000 hours of operation of a machine	
- Including spare parts, lubricants, miscellaneous, labor & travel expense to Azua	

Source: FOCIMiRS

**Table 6 Specifications for Excavator**

Excavator	
- Brand new (not used)	
- Bucket Capacity (Heaped):	App. 1.4 m <sup>3</sup>
- Bucket Capacity (Struck):	App. 1.0 m <sup>3</sup>
- Operating weight of Excavator:	App. 20 ton
- Swing radius of Base Machine:	App. 2.75 m
- Overall width of Base Machine:	App. 2.8 to 3.0 m
- Overall height of Base Machine:	App. 2.9 to 3.1 m
- Crawler Overall width:	App. 2.8 to 3.1m
- Crawler Overall length:	App. 4.0 - 4.5m
- Crawler Track Shoe Width:	App.0.6- 0.8m
- Ground Clearance:	App. 0.4 to 0.5 m
- Gradeability (degree):	Less than 36
- Max. digging depth:	App. 6.0 to 7.0 m
- Max. height of cutting edge:	App. 9.5 to 10.0m
- Max. dumping height:	App. 6.5 to 7.0 m
- Travel Speed (Forward):	Not less than 3km/h (low gear)
- Swing Speed:	Not less than 10 km/h
- Rated Power:	Not less than 110 kW
- Air conditioning including ventilation:	1 set
- Seats:	suspension seats (adjustable type)
- Lighting:	Front light, Rear working light, Room light
- Operation manual:	1 set (English & Spanish)
- Parts book:	1 set (English & Spanish)
- Maintenance manual:	1set (English & Spanish)
- Tool box:	1 set (manufacture's standard)
and other manufacturer's standard accessories	
Spare parts for Bulldozer	
- Spare parts for 1-year operation with list (2000 hours of operation of a machine):	
The total price of spare parts is equivalent to 5% of the Bulldozer.	
Preventive Maintenance	
- Around 2000 hours of operation of a machine	
- Including spare parts, lubricants, miscellaneous, labor and travel expense to Azua	

Source: FOCIMiRS

**Table 7 Specifications for dump truck**

Dump Truck	
- Brand new (NOT used)	
- Max. loading capacity:	Not less than 10 ton
- Vehicle weight:	Approx. 4 to 11 ton
- Gross vehicle weight:	Approx. 15 to 32 ton
- Drive system:	4 x 2 or 6 x 4
- Transmission (F/R):	6/1
- Type:	Left-hand drive, Forward control type
- Overall length:	Approx. 7.0 to 9.0 m
- Overall width:	Approx. 2.4 to 2.5 m
- Overall height:	Approx. 2.7 to 3.2 m
- Wheel base:	Approx. 4.5 to 5.6 m
- Ground clearance:	Not less than 0.2 m
- Body Capacity under struck condition:	Approx. 10 m <sup>3</sup>
- Inside length of Body:	Approx. 4.5 to 5.0 m
- Inside width of Body:	Approx. 2.2 to 2.4 m
- Inside height of Body:	Not less than 0.9 m
- Model of Engine:	Direct Injection Diesel Engine
- Displacement of Engine:	Approx. 7,900 to 12,000 cc
Maintenance	Not less than 1 year
Warranty	Not less than 1 year or 50,000 km

Source: FOCIMiRS

## 2. Equipment Procurement

### (1) Heavy machines (Bulldozer and Excavator)

Two companies, IMCA (CAT) and Reid (KOMATSU), were nominated and invited to submit competitive tender. Both companies passed the technical tender process on August 8, and as the result of the competitive price tendering on August 19, IMCA won. The delivery deadline was initially planned for December 7, 2016, but considering the situation of the receiving side at Azua Municipality, the delivery deadline was changed to December 16, 2016, in the process of contract negotiations, and the contract between the JICA office and IMCA was signed on August 26. The delivery deadline was then changed to January 16, 2017, amending the contract term, to align it to the delivery date of the dump truck for which a contract was subsequently concluded.

On October 11, the bulldozer arrived in Santo Domingo, and the customs clearance was completed on October 20. The president's approval of the tax exemption procedure was obtained, and the equipment was delivered to the business operator on November 10. The excavator arrived in Santo Domingo on November 10, the customs clearance procedure was completed on November 18, and the equipment was delivered to the business operator on December 8.

On December 9, a JICA expert conducted a preliminary inspection on IMCA's premises in Santo Domingo, and both the bulldozer and the excavator were judged acceptable.

**Table 8 Results of preliminary inspection (Bulldozer and Excavator)**

Equipment	Contents of inspection
1. Bulldozer	JET confirmed that specifications (model, blade, etc.) are same as contract JET confirmed that engine on-off, operation capabilities of machine (forward/backward) and movement of mechanical moving parts Judging from the above inspections, JET confirmed that there is no problem for preliminary inspection
2. Excavator	JET confirmed that specifications (model, bucket, etc.) are same as contract JET confirmed that engine on-off, operation capabilities of machine (forward/backward) and movement of mechanical moving parts Judging from the above inspections, JET confirmed that there is no problem for preliminary inspection

Source: FOCIMiRS

On January 13, the JICA expert conducted the final inspection inside the Azua landfill site and found both the bulldozer and excavator acceptable. The test results are shown below.

**Table 9 Results of final inspection (Bulldozer and Excavator)**

Equipment	Contents of inspection
1. Bulldozer	JET confirmed that specifications (model, blade, etc.) are same as contract JET confirmed that specifications and quantity of spare parts Judging from the above inspections, JET confirmed that there is no problem for final inspection
2. Excavator	JET confirmed that specifications (model, bucket, etc.) are same as contract JET confirmed that specifications and quantity of spare parts Judging from the above inspections, JET confirmed that there is no problem for final inspection

Source: FOCIMiRS

On January 16, a reception was held inviting the mayor of Azua and key government officials related to waste processing in the Dominican Republic, such as Environment Minister of the Ministry of Environment and Natural Resources and the chief of the Dominican Local Government Federation (LMD).

## (2) Vehicle (Dump truck)

In a preliminary quotation survey for a dump truck, an equipment estimate that meets the specifications was obtained for a vehicle made by Hyundai. In addition, a Hino vehicle according to the local mounting to the imported chassis method, which is common in this country, has been found to meet the specifications. This led the JICA office to set the planned price based on the preliminary estimates made by these two companies and conducted the designated quotation competitive bidding process. As a result of opening and evaluating the bids on September 15, Avelino Abreu (HINO) did not fully meet the requested specifications and was disqualified from the contract negotiations. Accordingly, following the contract negotiations with Magna (Hyundai), the contract was concluded with the company.

We received a report from the contractor, Magna (Hyundai), that there was a strike by personnel at the manufacturing site (Korea), and the shipment was delayed. The planned delivery is now far behind schedule and is expected to be in mid-March. The JICA Dominican Republic Office requested that the business operator arrange for alternative equipment to address the delay in delivery, but received a reply that an equivalent model was not in stock and rental was difficult. Under the circumstances, the expert team requested that MANCON prepares substitute equipment on the MANCOM side, and coordination in the arrangements by MANCON is in progress.

## (3) Schedule for procurement (as of 24 January 2017)

The most updated schedule for equipment procurement is shown in Table 10 as follows (including expectations).

**Table 10 Schedule for equipment procurement (as of 24 January 2017)**

Contents	Bulldozer	Excavator	Dump truck
Request for tax exemption (By JICA)	20 October 2016	20 October 2016	—
Carrying out for Santo Domingo	30 September 2016	7 November 2016	28 December 2016
Arrive at Santo Domingo	10 November 2016	9 November 2016	30 January 2017 (Scheduled)
Signing for tax exemption (by MARENA)	20 October 2016	16 November 2016	6 February 2017 (Scheduled)
President's approval of tax exemption	1 November 2016	13 December 2016	2 March 2017 (Scheduled)
Handover of equipment to concessionaires	10 November 2016	8 December 2016	13 March 2017 (Scheduled)
Preliminary inspection	9 December 2016	9 December 2016	—
Final inspection/Handover to MANCOM	13 January 2017	13 January 2017	15 March 2017 (Scheduled)

Source: FOCIMiRS

# パイロットプロジェクト サンチェス市： 発生源別の導入による廃棄物管理改善

## 1 背景

サンチェス市の P/P は、市長の明確な意向、並びに、サンチェス市担当 C/P が 2015 年 8 月に参加した JICA 課題別研修において策定したアクション・プランに基づき、住民による資源ごみの分別排出とサンチェス市による資源ごみ分別回収で構成されるリサイクル活動を実施することとなった。

## 2 目的

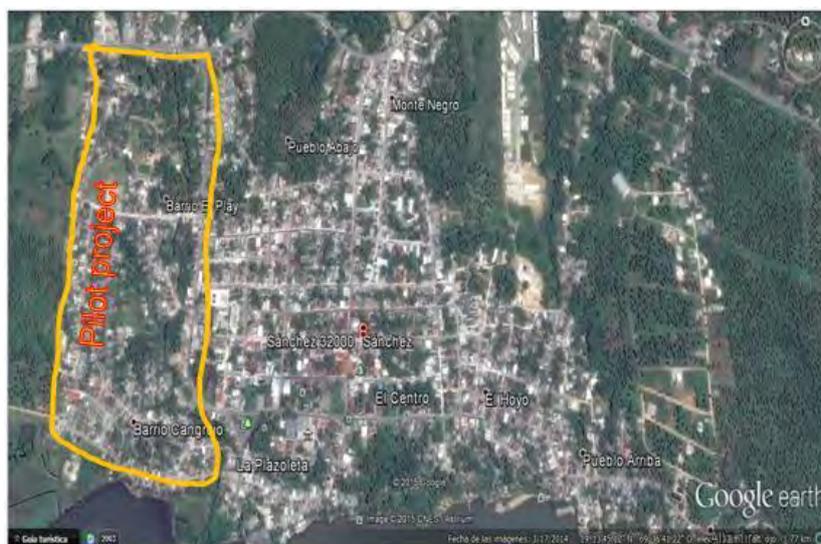
ド国の自治体において、資源回収がシステムとして導入されている事例は非常に限られる。このため、コミュニティの協力を通じ、資源ごみ回収による廃棄物減量の取組みを行い、当施策の ISWM 計画への採用について検証する。

## 3 計画

2015 年 10 月～12 月の計画準備期間における作業グループの議論を経て、計画内容を以下のとおり確定した。

### 3.1 a. 対象地域

P/P の対象地域は、サンチェス市側のリソースの制約やコミュニティとの協力体制構築の容易さの観点などから、下図に示すとおり Barrio Play 地区、Los Rieles 地区及び El Cangrejo 地区とし、対象世帯は約 400 世帯とした。



出典：Sanchez municipality

図 1 サンチェス市 P/P の対象地域

### 3.2 対象品目

資源ごみ分別回収の対象は、金属類及びプラスチック容器類とした。この他にもビン類（ガラス）、紙類を対象品目に加えることも検討されたが、前者では破損ガラスによる作業員の怪我が危惧されたこと、後者では特に家庭から排出される紙類では汚れ等による有価物としての回収が困難となることが想定されたことから、作業グループでの協議を経て対象品目から除外することとした。

なお、サンチェス市担当者が課題別研修で作成したアクション・プランには、発生源別による有価物回収に加え、集中型の有機ごみの堆肥化や家庭での堆肥化も提案されていたが、自治体担当者が常に多忙であることキャパシティを考慮して、資源ごみのみを対象とする取組みとなった。

### 3.3 分別回収方法

作業グループでの協議の結果、本 P/P の分別回収は、以下のとおり実施することとした。

1. サンチェス市は対象 400 世帯にごみ分別容器を配布し、この容器に対象資源ごみを分別するよう要請する。また対象地域内の地区コミュニティ内 3 箇所に資源ごみ回収コンテナを設置する。
2. 対象世帯は容器に貯められた資源ごみを、資源ごみ回収コンテナまで運び分別排出する。
3. 各地区コミュニティは、コンテナに排出された資源ごみを定期的に回収し、再選別を行ったうえで、既存リサイクル業者に売却する。

### 3.4 実施工程

サンチェス市 P/P の実施工程は下図のとおりである。

	2015			2016							
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
P/P 計画の詳細検討	■	■									
資材調達・配布・設置			■	■							
住民説明会・周知		■		■	■						
資源ごみ分別排出・回収						■	■	■	■	■	■
資源ごみ回収量モニタリング						■	■	■	■	■	■
P/P 結果の評価										■	■

出典：FOCIMiRS

図 2 サンチェス市 P/P の実施工程

## 4 実施

### 4.1 資材調達

資源ごみ分別回収 P/P の計画内容を踏まえ、P/P 実施に際して必要となる資機材を作業グループで検討し、下表のとおり特定した。調達した資機材は下図に示すとおりである。

表 1 サンチェス市 P/P の調達資機材

品目	数量	用途
資源ごみ回収コンテナ	6 個	対象地域内の 3 箇所に 6 個の資源ごみ回収コンテナ（廃プラスチック素材で製作）を設置する。（学校には 2 個を設置する。）分別回収品目を明示したステッカーを併せて製作し貼り付ける。
分別バケツ	400 個	対象 400 世帯に、資源ごみ分別用のバケツを配布する。資源ごみ分別用途であることを明示したステッカーを併せて製作し貼り付ける。
カレンダー兼ブローシャー	1,600 枚	資源ごみ分別回収 P/P の内容を住民に周知するためのブローシャーを製作する。各対象世帯に配布するとともに、学校説明会などのイベント時にも配布する。ブローシャーはカレンダーを兼ねたデザインとし、住民が 1 年間保管できるよう工夫する。
エコバッグ	500 個	資源ごみ分別回収 P/P への協力を得るため、P/P 対象 400 世帯及び P/P 実施協力者に対して、本 P/P のスローガンをプリントしたエコバッグを配布する。
ポロシャツ	150 枚	P/P 実施者のユニフォームとして、タスクチーム及びサンチェス市 P/P 実施協力者（市職員、住民代表、コミュニティグループ等）に配布する。
キャップ	250 個	同上。但し、プロジェクト全体のプロモーション用途を兼ねたデザインとし、モカ市・アスア市のタスクチームにも各 50 個を配布する。
プロジェクター・スクリーン	1 式	資源ごみ分別回収 P/P の内容を住民に周知するための説明会において使用する。

出典：FOCIMiRS



分別コンテナ・バケツの供与式

ポロシャツ・キャップ・エコバッグ

廃プラスチック素材製の資源回収コンテナ

資源回収コンテナ用ステッカー

住民説明会でのブローチャー配布

住民配布用カレンダー兼ブローチャー

出典：FOCIMiRS

図 3 サンチェス市 P/P の調達資機材

#### 4.2 住民説明会

対象地域住民並びに P/P 実施協力者に対して、資源ごみ分別回収 P/P の内容を周知するとともに、P/P 実施への協力を要請するため、住民説明会を開催した。これまでの住民説明会開催記録は表 2 に、実施風景は図 4 に示すとおりである。

各地区住民の説明会では、主にコミュニティーリーダーが中心となって地区住民に呼び掛けたこともあり、コミュニティーリーダー及びそれに親しい住民が主に参加していた。そのため P/P の説明に対して各地区とも非常に熱心に説明を聞いていた。コミュニティーリーダーの中には、既に自分の家庭で資源の分別を始め、家庭に保管しているという住民もいた。これまで各家庭で分別をしたことはないが、分別を行うことにより地域の環境が改善すると考えている住民は多く、P/P をとても好意的に受け止めている状況である。

表 2 P/P 説明会開催記録

回数	日時	概要	参加者数
1	2015年11月13日	P/P 実施協力者である住民代表、コミュニティーグループ等に対して、P/P 計画の素案を説明し意見交換を行い、今後の協力体制を確認した。	約 30 名
2	2016年1月8日	Barrio Play 地区住民に対して、P/P 実施内容を説明するとともに、分別排出への協力を要請した。	約 25 名
3	2016年1月13日	Los Rieles 地区住民に対して、P/P 実施内容を説明するとともに、分別排出への協力を要請した。	約 40 名
4	2016年1月20日	El Cangrejo 地区住民に対して、P/P 実施内容を説明するとともに、分別排出への協力を要請した。	約 25 名
5	2016年1月29日	Prof. Mateo 公立学校の児童に対して、P/P 実施内容を説明するとともに、分別排出への協力を要請した。	約 60 名
6	2016年2月5日	Barrio Play 地区住民に対して、P/P 実施内容を説明するとともに、分別排出への協力を要請した。	約 20 名

出典：FOCIMiRS



担当 C/P による P/P 計画説明会 (11 月 13 日)



Barrio Play 地区住民への説明会 (1 月 8 日)



Los Rieles 地区住民への説明会 (1 月 13 日)



El Cangrejo 地区住民への説明会 (1 月 20 日)



Prof. Mateo 学校児童への説明会 (1 月 29 日)



Barrio Play 地区住民への説明会 (2 月 5 日)

出典：FOCIMiRS

図 4 P/P 説明会の実施風景

### 4.3 資源回収量

2016年3月から7月まで市民による資源物の分別を実施した。その結果を図5に示す。

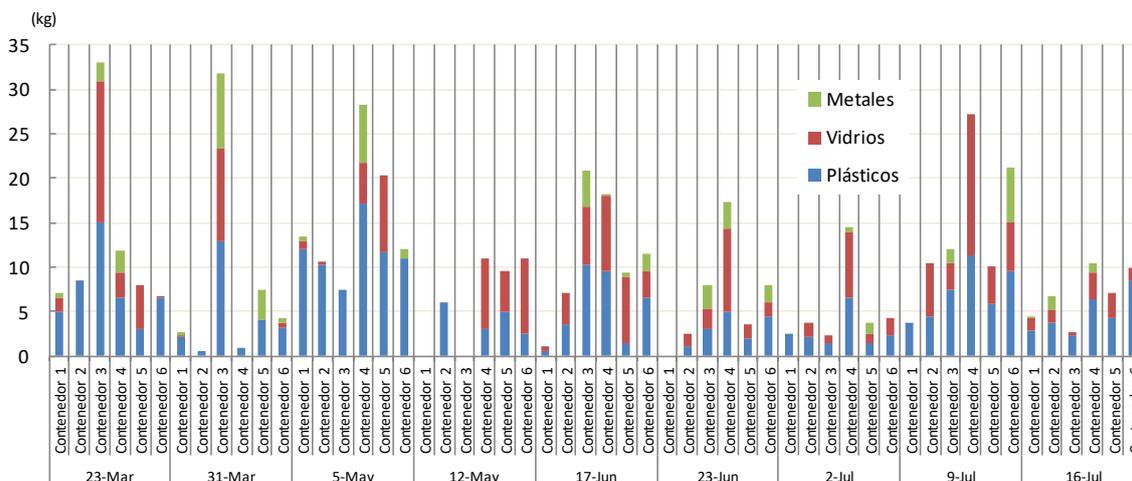


図 5 : 各資源回収コンテナの資源回収量

図6に月ごとの資源回収量を示す。4月は市の収集車両が故障したため資源物が回収されなかった。

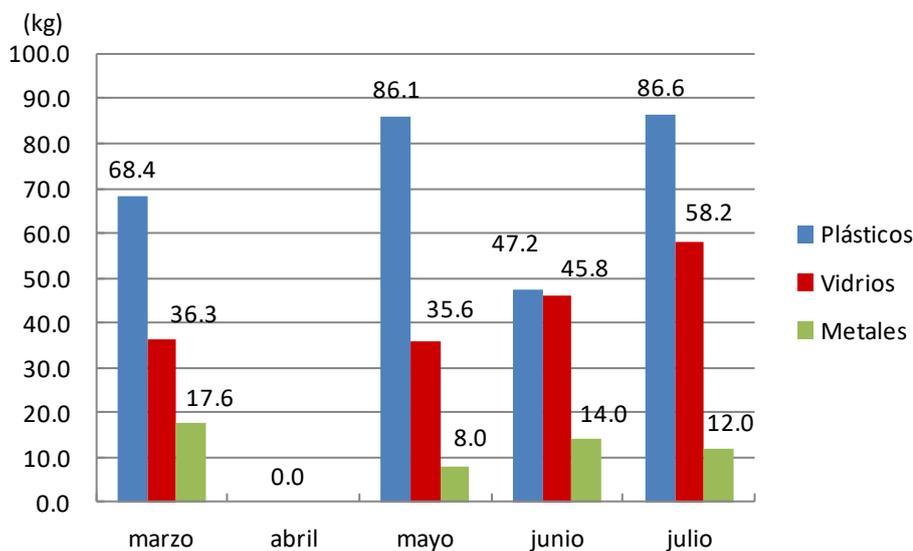


図 6 月ごとの資源回収量

表3に各資源回収コンテナの資源回収量を示す。No.4の資源回収コンテナが最も回収量が多かった。また、プラスチックの量が288.3kgと最も多く、続いてビンの175.9kgであった。金属類の回収は51.6kgとあまり回収されない結果となっている。

表 3 各資源回収コンテナの資源回収量

(Unidad : kg)

Contenedor	Plásticos	Vidrios	Metales	Total
Contenedor 1	28.7	4.7	1.1	34.5
Contenedor 2	40.0	14.7	1.6	56.3
Contenedor 3	60.1	39.3	18.5	117.9
Contenedor 4	66.3	59.7	13.5	139.5
Contenedor 5	38.7	35.0	5.1	78.8
Contenedor 6	54.5	22.5	11.8	88.8
<b>Total</b>	<b>288.3</b>	<b>175.9</b>	<b>51.6</b>	<b>515.8</b>

#### 4.4 市民アンケート結果

7月に参加した400世帯を対象にパイロットプロジェクトについてアンケート調査を実施した。その結果を以下に示す。

##### 1) 発生源での資源分別の頻度

Values of reference	Answer
Always / Excellent	144
Almost Always / Very Good	125
Regularly / Good	81
Rare / Bad	26
Never / Very Bad	14

**Respuestas/Variables**

Frequency	Count
Siempre/...	144
Casi...	125
Regularm...	81
Rara...	26
Nunca/M...	14

図 7 どのくらいの頻度で資源物を自宅の資源回収ボックスに排出していますか

##### 2) 分別排出の頻度

Values of reference	Answer
Always / Excellent	126
Almost Always / Very Good	74
Regularly / Good	104
Rare / Bad	38
Never / Very Bad	33

**Respuestas/Variables**

Frequency	Count
Siempre/...	126
Casi...	74
Regularm...	104
Rara...	38
Nunca/M...	33

図 8 どのくらいの頻度で資源物を資源回収コンテナに排出していますか

## 3) 資源物の取り扱いについて

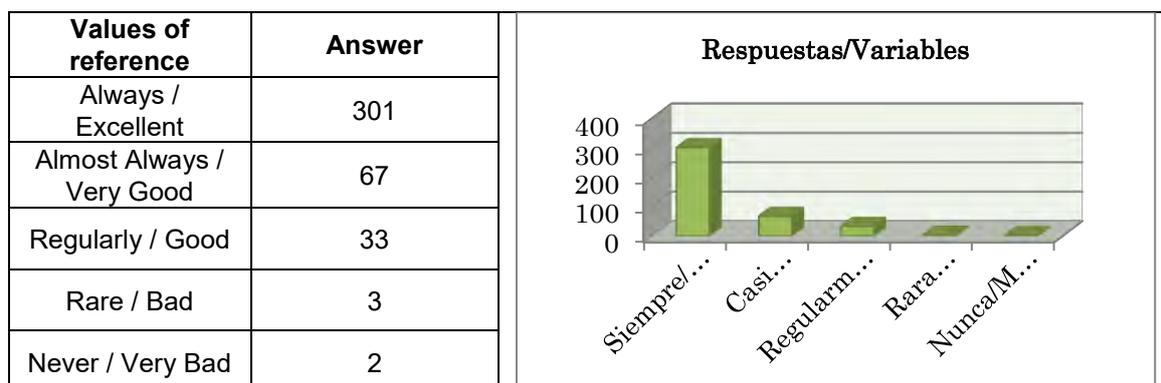


図 9 資源物をコミュニティで売却するか、市に回収してもらうことを望みますか

## 4) パイロットプロジェクトの評価

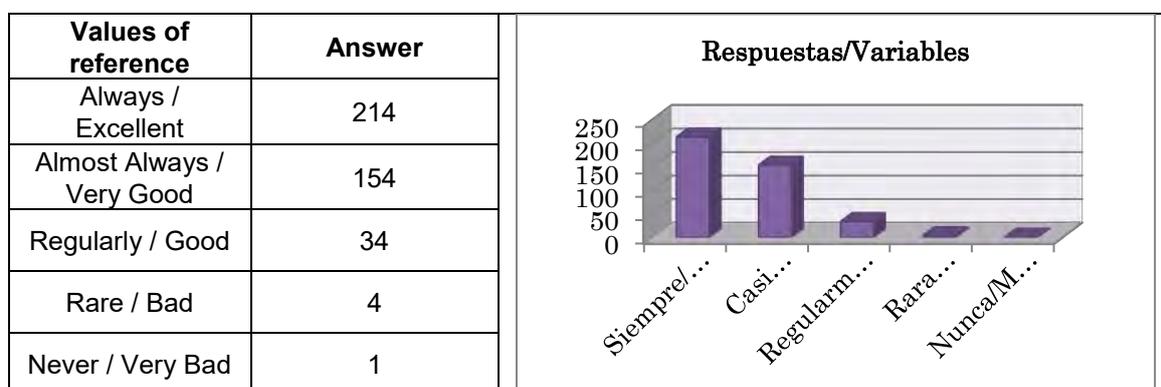


図 10 あなたはこのパイロットプロジェクトを評価していますか

## 5) プロジェクトの継続について

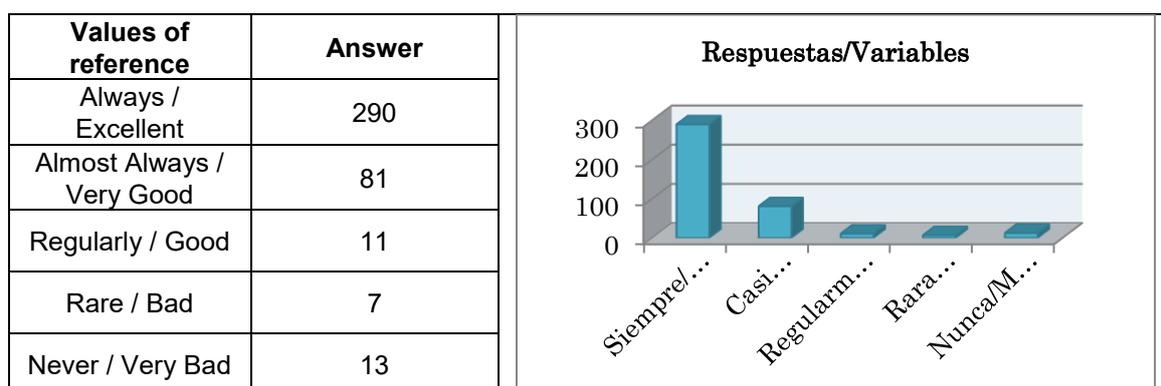


図 11 このプロジェクトを続けるべきですか

## 6) プロジェクトへの参加について

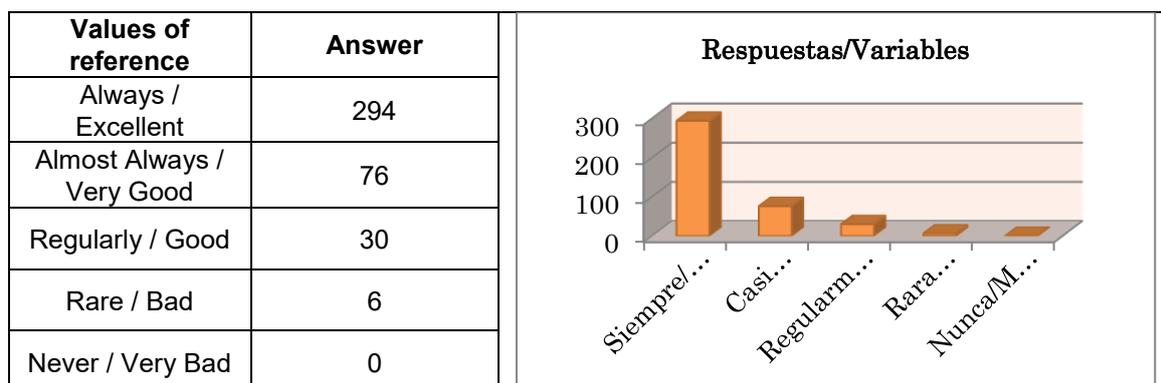


図 12 あなたはこのプロジェクトへの参加を継続しますか

## 7) プロジェクトの改善について

ほとんどの参加者がこのプロジェクトを改善していくことに同意している。

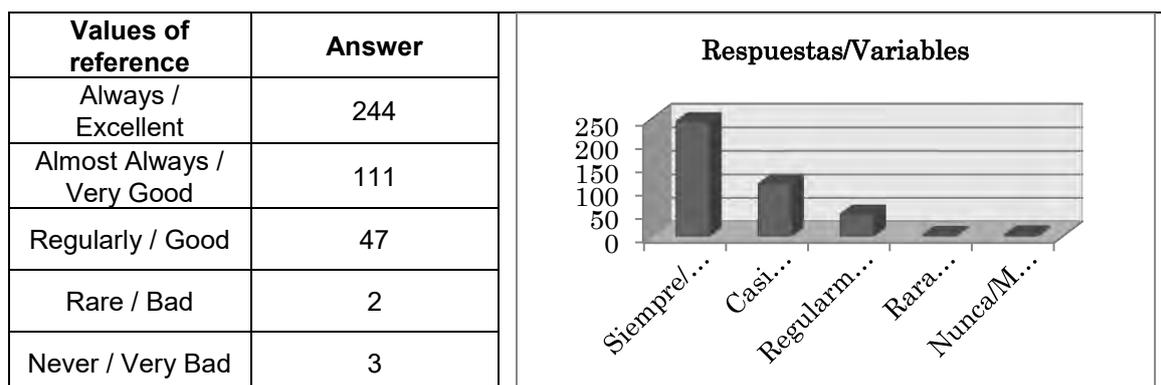


図 13 プロジェクトの改善への意向について

## 4.5 結論

このパイロットプロジェクトを通じて、市民による資源物の分別は可能であることが明らかとなった。市民アンケート調査からも、ほとんどの市民がこのプロジェクトを実施してよかったと回答しており、環境改善のために資源分別することを望んでいることが明らかとなった。このことより、サンチェス市では市民による資源分別を継続し、この活動を全市域に拡大していくことを決定した。

## 廃棄物管理データベース

### 1) 背景

2014年にMARENAが所有していた廃棄物管理に関する既往のデータベースは、2010年にGIZの支援により開発されたものであった。2012年にGIS部(División de Sistema de Información Geografica)の協力を得て、既存最終処分場の位置情報と属性データが追加された。同データベースは処分場の情報(位置、環境許可の有無、運用年数、土地の所有、都市からの距離)や回収頻度、機材や輸送のタイプ、回収ルート等が含まれている。データベースを活用して、国の廃棄物管理の最新の状況を把握するためには、データベースが定期的に更新される必要があるが、多くの情報を取り扱う既存のデータベースの更新や整理に時間など様々な人的・物的投資が必要となるため、自治体の連絡先等の一般的な情報のみの更新に留まっていた。また、データベースへは本省の自治体環境管理部の一部の担当者しかアクセスできず、データの提供依頼があった際にその都度データを提供するに留まり、開発時に想定されていた頻度では活用されていなかった。

また、本省、県支所、自治体の廃棄物管理に係る情報収集・伝達システムも構築されておらず、必要情報の収集は、自治体自身による情報収集が困難であったことから、本省の担当者が不定期に自治体を訪問しなければいけなかった。こうした自治体での調査に県支所が同行することもあるが、データ管理における県支所の役割が規定されていないため、自治体にて収集された情報は、多くの場合、県支所に共有されていない状況であった。

### 2) 廃棄物管理データベースの構想

#### a. データの特性

JICA 専門家チームは、廃棄物管理を目的としたデータベース開発においてGIS主体のデータベースは推奨されないと判断した。その理由として、自治体における廃棄物管理に関する情報の多くは、ごみの回収頻度、回収される廃棄物の種類、廃棄物収集等に関する料金徴収の導入状況等の数値情報が主体であり、地理情報は必要とされないと考えられるためである。

#### b. 情報収集・伝達システム

MARENA が中央政府機関として廃棄物管理の改善施策を検討するためには、廃棄物処理責任を有する自治体レベルの現況を的確に把握することが必要であり、これには自治体の情報がMARENAへ伝達されるシステムが必要である。そこでJICA 専門家チームは、県支所が関与して、自治体やDMからの情報をMARENAに伝える収集・伝達システムを提案した<sup>1</sup>。県支所が関与するシステムは、本プロジェクトにおける能力強化の構造に即している。

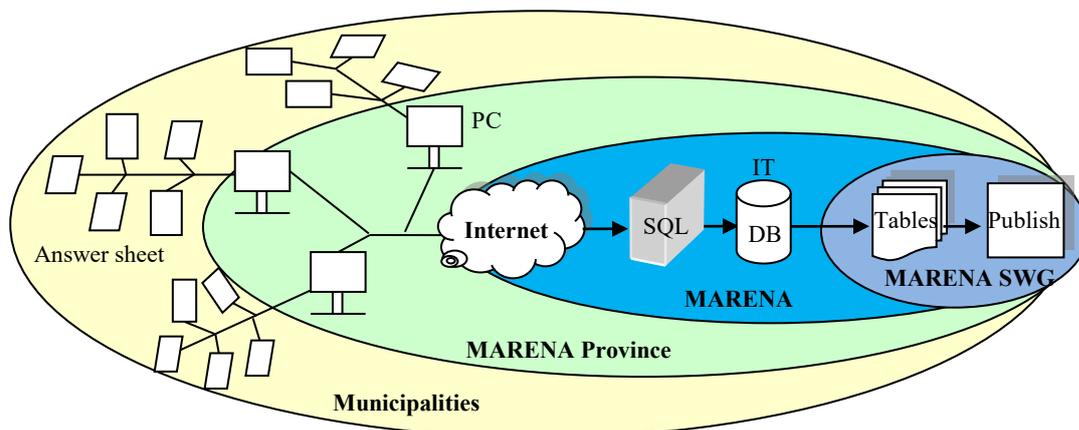
廃棄物管理に関する現状の情報収集状況を考慮し、関連機関の役割についてJICA 専門家チーム、C/P、本省内の技術部(Dirección de Tecnología)と議論した。本省では、SQL言語を活用したデータベース開発が増えてきており、技術部では、SQL言語を活用した他セクターのデータベースの開発を行って

---

<sup>1</sup>廃棄物管理セクターだけではなく、本省の他セクターでの情報収集においても県支所を通じた情報収集やそれらの情報に基づくデータベースの構築は行われていなかった。

いたこともあり、技術部が協力し、SQL 言語を用いてインターネットを介すデータベースを構築することが合意された。

情報収集・伝達システムのコンセプトは、図 1 に示すとおりであり、各自治体や DM が県支所にデータを提出し、県支所がインターネットを通じて MARENA に提出することとした。県支所職員の指導のもと、自治体/DM 自身が廃棄物管理の状況を適切に把握することが情報システムの基礎となっている。各関連機関にて想定される役割は表 1 に示すとおりである。



出典: FOCIMiRS

図 1 情報収集・伝達システムのコンセプト

表 1 国家レベルのデータベース構築における関連機関の役割

機関	内容
本省: 自治体環境管理部、技術部	データベースの開発 県支所への質問票の準備/配布 情報の集約、分析 データの発行
県支所	自治体/DM へ質問票の配布 自治体/DM からのデータの収集、確認 自治体/DM への技術支援 本省へデータの提出
自治体/DM	データの収集 県支所へデータの提出

出典: FOCIMiRS

### 3) パイロットプロジェクト

#### a. 目的

パイロットプロジェクト実施自治体であるモカ市、サンチェス市、アスア市、さらにこれらの市に属する DM から、廃棄物管理に関わる各種情報を収集し、データベース化する。本パイロットプロジェクトを元に、将来的にはド国の廃棄物管理に関わるデータを蓄積し、全国の廃棄物管理の状況把握、廃棄物施策へ



表 2 質問票及びごみ量把握のためのデータ表の内容

データ項目	内容
1. 質問票内容	年一度の質問票の実施を想定
基本情報	県名、自治体名、市長、廃棄物管理担当者、県支所職員等の情報
1)ごみ収集に関する情報	人口・世帯数、収集人口・世帯数、ごみ収集率、有害廃棄物・商業系ごみ・産業廃棄物・その他組織のごみ収集方法情報
2)リサイクル・中間処理に関する情報	リサイクル・中間処理の有無、ある場合にはその品目と処理量
3)最終処分場に関する情報	処分場の有無、名前と場所、処理方法情報(覆土の有無・頻度、集水管の有無、浸出水処理施設の有無、ガス管の有無、遮水シートの有無、水質モニタリングの有無と頻度)
4)ごみ処理料金に関する情報	家庭系ごみ、商業系ごみ、産業廃棄物の各ごみ料金設定の有無と料金設定の方法、収集方法、頻度、ごみ料金の収集率
5)ごみ処理事業の委託に関する情報	収集、リサイクル・中間処理、処分の各段階における委託状況の有無と委託内容
6)ごみ処理事業に関わる財務状況	1)市の予算に関わる情報(交付税、独自予算、ごみ料金収入、その他)、2)ごみ処理費用に関わる情報(イニシャルコスト、OM 費等)
7)ごみ処理事業に関わる職員数情報	管理部門、道路清掃、収集輸送、中間処理、最終処分
8)ごみ量に関わる内容	ごみ収集量、直接搬入量、他自治体からの搬入量
2. ごみ量把握のためのごみ収集機材表及びごみ収集トリップ表	ごみ量を把握していない自治体のためのごみ量把握のためのごみ収集機材表、ごみ収集トリップ表(処分場への搬入台数カウント表)

出典:FOCIMIRS

## ● データベース情報収集の実施

その後、作成した質問票(案)を使用して、パイロットプロジェクトの 3 自治体が属する県支所職員とともにパイロットプロジェクト対象自治体であるモカ市及びサンチェス市、アスア市及びアスア自治体連合参加自治体に対してデータ収集を実施し、質問票等の改良を重ねた。調査対象自治体及びデータ収集活動状況を表 3 に示す。

表 3 調査対象自治体

対象県	対象自治体
MOCA: 8 自治体	1.Moca ciudad, 2.Las Lagunas (DM), 3.Canca la Reyna (DM), 4.Monte de la Jagua (DM), 5.La Ortega (DM), 6.El Higüerito (DM), 7.Juan López (DM), 8.José Contreras (DM) モカ市及び周辺 DM においては、2015 年 6 月より県支所職員による質問の実施と、ごみ収集トリップ数のデータ収集が行われた。質問票のデータは概ね収集された。毎月のごみ収集トリップ数データに関しては、遅れはあるものの、一つの DM <sup>2</sup> を除きデータは収集された。
2. Samana: 1 自治体	Sánchez 管轄するサマナ県支所職員の協力が得られないことから、直接サンチェス市の職員からデータ収集が行われた。毎月のごみ収集トリップ数データも表計算データ(エクセル)で受け取った。
3. Azua: 9 自治体	1.Municipio de AZUA, 2.Barro Arriba (DM), 3.Las Barías-La Estancia (DM), 4.Los Jovillos (DM), 5.Doña Emma Balaguer (Finca 6) (DM), 6.Puerto Viejo (DM), 7.Barreras (DM), 8.Clavellina (DM), 9.Las Lomas (DM)

<sup>2</sup> 県支所職員によれば政治的な理由で非協力的であるとの事である。

	※自治連合参加自治体：6自治体(Azua 含):1.Las Charcas, 2.Peralta, 3.Sabana Yegua, 4.Pueblo Viejo このほか上記の Municipio de Azua 及び Los Jovillos(DM)が含まれる。
	アスア市及び周辺 DM においては、パイロットプロジェクト対象地域としての決定が遅れたことによりデータ収集活動の開始が他のパイロットプロジェクトエリアより遅れ、2015年10月より県支所職員と共にデータベースの説明、各種データ収集の依頼を実施した。同時に自治体連合への参加自治体のデータ収集も優先的に実施した。なお、県支所職員の担当者2名のうち1名が産休を取ったこと、また、他の1名も日本への技術研修で不在だったこともあり、月ごみ収集トリップ数のデータ収集は不完全であった。

出典:FOCIMiRS

### ● SQL による Web データシステムの構築

各県支所職員が収集したデータは、Web システムを通して本省にデータが集約される設計であったが、Web システムにエラーがある事が判明し、システム改善が必要となった。しかし、技術部のプログラマーの度重なる離職で、システム改善が不可能な状況となった。このため、Web システムの活用は一時保留し、県支所から紙ベースでデータを収集し、表計算ソフト(エクセル)にてデータ管理を行った。その後 2016年11月に新たなプログラマーが雇用され、2017年3月にシステムは概ね完成した。また、このプログラムの遅れの影響と選挙の影響もあり、選挙後(2016年5月以後)は、データ収集は実施されなかった。

### ● データベースパイロットプロジェクトにおける課題

データベースパイロットプロジェクトを実施した中での C/P と共有した問題・課題について、保有データに関する課題とデータベース運用に関する課題をそれぞれ以下に示す。

表 4 自治体における保有データの状況

質問事項	状況
人口、世帯数	人口・世帯数は、ほとんどの自治体で最近の状況を把握しておらず、2010年の国勢調査データを利用している。
ごみ収集率	収集率についても正確なデータはなく、担当者の感覚で回答を伺う所が大きい。
ごみ料金回収率	財務に関する正確なデータを算出できない(しない)自治体が多い。
財務データ	財務管理マニュアルに沿って自治体の廃棄物管理財務状況を調査したが、自治体からのデータ提出状況は芳しくない。原因として、自治体が財務データの提出に積極的でない、事業分野毎の予実管理が行われていないといった点が本質的な障害と見受けられる。
ごみ収集トリップ表	自治体によっては、ごみ収集トリップ表に記載する収集機材の記入にミスがあった。
直搬ごみ量	トラックスケールが無い自治体において民間企業等から直接搬入されるごみ量を把握することは困難である。本パイロットプロジェクトで唯一処分場に人員を配置している MOCA からは民間企業名と搬入回数のデータが提出された。しかしごみ量データは収集できていない。
ごみ量データのばらつき	トラックスケールが無い自治体においては、収集機材容量測定と収集機材毎の収集トリップ数からごみ量を計算している。これは自治体の廃棄物管理能力向上にも一役を担っている。しかし、実際のごみ収集では毎回ごみ積載割合は異なるため実データとの乖離があると考えられる。

出典:FOCIMiRS

表 5 データベース運用に関する課題

機関	内容
本省： 廃棄物管理部	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>表計算ソフトを扱う能力</b>                将来的な環境白書やデータ公開等の部門と連携した情報公開のためには、必要に応じてデータ統計を行うことからデータベース担当の中にデータ加工や統計処理を行うための表計算ソフト(エクセル)を使用できる人員の配置が求められる。</li> <li>• <b>県支所職員への説明会の実施(現地での説明会も含む)</b>                データベース普及には県支所職員への説明会、特に現地での説明の実施が必要である。そのためには本省職員の移動手段の確保が必要となる。但し、将来的には県支所職員の理解が進めば、説明業務の負担は軽減されると考えられる。</li> <li>• <b>データベース担当者の増員</b>                本データベースはDMも含めた自治体のデータ収集が前提となっており、基礎的なごみ処理管理データ内容となっている。将来的な普及と国のごみ処理施策に合わせたデータベース改善のためにも専任配置が重要である。また、データベースの全国普及に当たり、現在の2名体制では困難である。</li> </ul>
本省： 技術部	データベースシステムの運用には、データの修正や保全、システムの保守・改良など日々のメンテナンスが重要であり、技術部内のSQL担当者の確定が必要である。
県支所	担当する各自治体へ訪問する移動手段の確保が困難な県支所があり、データ収集活動が遅れるなどの差異が生じた。移動手段を持つ県支所もあるが対象地域が広い場合には、移動手段の確保は課題になる。但しデータ収集活動の内容を自治体が理解し、活動が軌道にのれば将来的には現地に訪れる回数も少なくなると考えられるため負担は軽減していくものと考えられる。
自治体/DM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>選挙による市長交代の影響</b>                市長が交代となる自治体はごみ処理事業担当者の交代があり、その場合にはデータ収集がストップした例が見られた。また、新市長の理解と協力が必要である。</li> <li>• <b>処分場への人員配置</b>                多くの自治体は処分場への人員配置が困難であり、収集管理担当者がトリップ数を管理している。本来ならばMOCAのように処分場へ人員を配置し、搬入管理を実施することが望ましい。</li> <li>• <b>法的拘束力</b>                上記2点の課題の解決のため、さらにはデータベース活動の普及のためにも、MARENAは「各自治体がデータベースのためのデータ収集を実施しなければならない」という法的拘束力(通達等含む)を持つ必要がある。それがない場合にはデータ収集に非協力的な自治体への対応が困難になると懸念される。特に、ごみ量データについては、自治体に対し処分場への搬入台数を毎日記録することを求めており、これを確実にするためにも法的拘束力は不可欠である。</li> </ul>

出典:FOCIMiRS

#### 4) 成果

##### d. マニュアルの作成

データベースパイロットプロジェクトの実施を通じて得られた収集データに関する課題は、C/Pと協議し、表6のように対応した。これらの修正を元にデータベースに関わるマニュアルを作成した。マニュアルにはデータベースの内容と役割、各機関の実施事項、データの収集方法等がまとめられ、付属資料として、質問票、収集機材表、ごみ収集トリップ表、Webシステムへのデータ入力方法が添付されている。

マニュアル作成に当たっては質問項目の回答方法や表の作成の説明に関し、できるだけ写真や図等を多用し、県支所職員の理解を促すように作成されている。また、TOT の実施資料として、県支所職員の理解の促進を図るよう、資料は参加型のインタラクティブな内容として作成された。

表 6 データ取得・記録に関する課題と対応

項目	課題と対応
人口、世帯数	他の調査データがない場合には国勢調査人口で可とした。
ごみ収集率	不法投棄場の有無などにより非収集地域を意識させ収集率を考えさせる質問内容とした。
ごみ料金回収率	ほぼ全ての場合、十分なデータがないため、精度は低くても可とした。
財務データ	ほぼ全ての場合データがなく、また自治体職員が理解できないため、項目からは削除した。
ごみ収集トリップ表	記載ミスが多く見られたため、マニュアル内において収集機材表の作成方法を明確にして、記載ミスを防ぐようにした。
直搬ごみ量	搬入者へのごみ量に関する確認、それが困難な場合には、目測での容量把握により対応するとして、マニュアルの内容を変更した。

出典:FOCIMiRS

#### e. データベースプログラム及びアウトプット

データベースシステムは、現在は Web で使用できる状態となっている。データ入力項目及び出力項目は表 7 のとおりである。本省管理者と県支所の ID で利用できる機能が異なる。

質問票データの入力画面では、インプットのコミを防ぐために Yes/No の回答により次の回答に移る時には、No を選択した場合には、次の回答画面が出ないように設計されている。また、質問項目の変更も SQL システムの中で実施が可能ないように設計されている。

アウトプットに関しては、データ分析や情報公開等の様々な活用方法に応じてグラフや表のデータの加工をできるようにエクセル等にデータを書き出せる仕様となっている。また、今後使用していく中で更なるデータ入出力方法やデータ項目の修正や変更が生じた場合には技術部で対応する事となっている。

表 7 データベースの担当 ID 毎の入出力項目

	管理者 ID			県支所 ID		
	入力	出力	修正	入力	出力	
1.質問票	○	-	-	○	-	
2.収集機材データ	○	○	○	○	-	
3.ごみ収集トリップ	○	○	○	○	-	
4.設定・管理	1.ユーザー管理	○	○	-	-	
	2.マクロ地域管理	○	-	○	-	
	3.地域管理	○	-	○	-	
	4.県管理	○	-	○	-	
	5.自治体管理	○	-	○	-	
	6.質問票管理	質問票回答修正管理	-	○	○	-
		質問票回答データ管理	-	○	-	-
7.機材別月別ごみ量 (t/機材/月)	-	○	-	-	-	

8.機材別月別トリップ数 (トリップ数/月)	-	○	-	-	○
9.機材別ごみ種別月別ごみ量 (t/月)	-	○	-	-	-
10.ごみ種別月別ごみ量 (t/月)	-	○	-	-	○
11.ごみ種別月別ごみ量、ごみ原単位 (t/日)(kg/日/人)	-	○	-	-	○
12.排出源分別(t/日)	-	○	-	-	-
13.質問票結果グラフ(単年度)	-	○	-	-	-
14.全国ごみ量グラフ(t/年)、(kg/日/人)	-	○	-	-	-

出典:FOCIMiRS

#### f. データベース運用持続のための今後の体制

データベースパイロットプロジェクトの実施を通じて明らかとなった課題を元に、今後のフォローアップと普及について以下の事項について、C/Pと協議した。

表 8 データベース運営に関する対応

対策	内容
本省:廃棄物管理部のデータベース担当の充足	ディレクターによれば、エンジニア、経済、建築の専門を持つ 3 名が今後新たに雇用される予定であるとのこと。これらのうち少なくとも 1 人は、エクセルのデータ処理のスキルを持つことを条件とすることが確認された。
本省:技術部のデータベース担当の確定	技術部との協議において、技術部がデータベースのメンテナンス及び改良を実施することを文章にて確定することとなった。
県支所:担当自治体への移動手段的確保	今後、本省より県支所の責任者がデータ収集活動のための特別な予算を配分する文書を作成することが提言された。
データ収集に関する自治体への法的措置	今後、MARENA は、各市役所が独自の ISWM 計画(15 年)を持たなければならない通達を出す予定であり、その中でデータベースの活動も含めることで確認された。

出典:FOCIMiRS

#### g. データベースの普及

今後、データベースを普及するにあたっては、準備中の大統領府プログラム(46 自治体対象)にて、ISWM 計画策定やデータベースによる報告を行わせる予定となっている。この中でデータベースの普及することが計画されている。

なお DM からのデータ収集については、選出された 46 の自治体(Municipio general<sup>3</sup>)とその自治体が属する県支所職員がデータ収集の経験を十分に積んだ後に、その自治体が、その自治体に属する DM からデータを収集し(DM からのデータは 4 年程度あとを想定)、県支所へデータを渡すことで DM に拡大していくことを目指すことが C/P との間で協議された。この方法により本省のデータベース担当の負担の軽減が予想される。

<sup>3</sup> Municipio general とは、DM も含んだ Municipio の代表 Municipio。DM は Municipio general の下に位置する。

**h. C/P の理解**

パイロットプロジェクトにおける、県支所や自治体への訪問の中で、データベースの説明、質問票のヒアリング、ごみ量データの収集方法の説明やデータの確認を C/P 主体で実施したことにより、データ収集における問題点や注意点などを理解し、それを踏まえたマニュアルの作成やTOTでの説明などデータベースを実施するための理解を十分に得ていると考えられる。

**i. 自治体の取り組み**

アスア市は、自治体連合による搬入管理の一環として、処分場に搬入している民間企業に対して料金徴収を検討している。データベースで計量したごみ量をもとに試算を行っており、個々のパイロットプロジェクトで活動していたものが自治体連合の運営の検討においてつながりつつある。