ANEJO 4

WETLAND RESEARCH, INC.

P.O. Box 371209 - Cayey, P.R. 00737
Tel. 787-263-7588 / Fax: 787-738-3689
Email: jwri@prtc.net

US ARMY CORPS OF ENGINEERS
2008 FEB 22 A 11:01
ANTILLES REGULATORY SECTION
RECEIVED

18 de febrero de 2008

Sr. Ernesto Casillo
Jefe, Sección de Permisos
Cuerpo de Ingenieros del
Ejército de los Estados Unidos
Ave. Fernández Juncos #400
San Juan, PR 00901

Atención: Srta. Carmen G. Román

RE: Palacios de Humacao
SAJ-2007-468 (IP-CGR)

Estimado Sr. Casillo

Hacemos referencia a la carta fechada 17 de agosto de 2007, en la cual se nos hace petición de información adicional con el propósito de continuar con la revisión del proyecto y la preparación del aviso público correspondiente. Los puntos se han contestado en el mismo orden encontrados en la carta.

1. Latitud y longitud del proyecto
   a. 18° 7' 32.27" N
   b. 65° 48' 11.66" W

2. Nombres y dirección postal de los colindantes del proyecto, incluyendo la biblioteca pública mas cercana y el correo.
   a. Adjunto, anejo # 1

3. Describir las obras propuestas en las aguas de los Estados Unidos incluyendo los humedales.
   a. Se propone el desarrollo de un proyecto residencial que contará con 948 unidades con una cabida mínima de 300 metros cuadrados. Con el propósito de hacer posible la construcción de dichas estructuras se ha contemplado algunos impactos en áreas jurisdicciones, en este caso en 1.0599 acres de humedales presentes en la propiedad.
   b. Se estima una cantidad de material de corte de 9,135 metros cúbicos y este será depositado dentro de la propiedad en un área identificada en el plano como "área de parque" para que éste se seque y pueda ser utilizado como "top-soil" en los solares. Por otro lado, se estima una cantidad de material de relleno de 18,270 metros cúbicos a ser acareados desde una propiedad cercana al proyecto.

c. Se mantendrán en su estado natural 18.6911 acres de humedal presentes en la propiedad. Dos de estos, identificados con los números 5 y 12 en el plano, se construirán dos puentes que serán diseñados de manera que no afecten ni estén en contactos con el humedal.
d. Se crearán 8.5875 acres de áreas verdes incluyendo la siembra de una franja de árboles en la parte oeste de la propiedad como medida de mitigación la cual servirá como hábitat para varias especies terrestres.
e. Con el propósito de compensar por los impactos inevitables se propone la construcción de unas áreas de mitigación dentro de la propiedad distribuida de la siguiente manera:
    i. Área para canal abierto en la parte sur de la propiedad de unos 7,627.0255 metros cuadrados de los cuales el 50% (3,813.5127 m^2) será terrenos "up-land" y el restante 50% (3,813.5127 m^2) para la creación de un hábitat acuático "Canal abierto".
    ii. Un área de humedal de aproximadamente 4,170.7104 metros cuadrados adyacente al humedal existente identificado en el plano 3ª.
    iii. Un área de humedal de aproximadamente 11,423.5443 metros cuadrados adyacente al humedal existente identificado Área 15 en el plano.

4. Describe si será necesario la utilización de caminos de accesos o rellenos temporeros durante el proceso de construcción.
    a. Durante el proceso de construcción será necesario proveer acceso temporero sobre las áreas identificadas en el plano como Área # 5 y 12 para los movimientos dentro de la propiedad. Sin embargo, habiéndose establecido dos cruces como parte del desarrollo se procederá a construir una estructura que no afecte o impacte estas áreas.

5. Proveer cortes transversales de las áreas jurisdiccionales que serán impactadas.
    a. Adjunto, anejo # 2

6. Proveer planos corregidos sobre las estructuras y obras propuestas.
    a. Adjunto, plano con el rediseño del proyecto corregido. (Anejo # 3)

7. Favor de identificar en el plano la localización del corte transversal
    a. Adjunto, plano con las modificaciones incluyendo la identificación de los cortes transversales. (Anejo # 3)

De tener alguna duda o comentario al respecto, favor de comunicarse al (787) 263-7588.

Atentamente,

José A. Torres
Presidente
JAT Wetland Research, Inc.

Anejos

ANEJO # 1
DIRECCION POSTAL
COLINDANTES

14-1
WASTE MAGEMENT INC
PO BOX 594
CAGUAS PR 00726

14-1
SIGFRIDO CRUZ
HC 11 BOX 12043
HUMACAO PR 00791-9402

14-1
EMILIO NARVAEZ
HC-11 BOX 12247
HUMACAO PR 00791

14-1
ISABEL VAZQUEZ
HC-11 BOX 12254
HUMACAO PR 00791

14-1
MARGARITA CAMACHO
HC-11 BOX 12257
HUMACAO PR 00791

14-1
ROSA HERNANDEZ
HC-11 BOX 12264
HUMACAO PR 00791

14-1
PRUDENCIA VAZQUEZ CASTRO
HC-11 BOX 12264
HUMACAO, PR 00791

14-1
JANIT ACOSTA DIAZ
HC-11 BOX 12282
HUMACAO PR 00791

14-1
BRAULIO VAZQUEZ
HC-11 BOX 12293
HUMACAO, PR 00791

14-1
FRANCISCA RIVERA
HC-11 BOX 12995
HUMACAO, PR 00791

14-1
BRASILIO PEREZ MALDONADO
URB LOMA DE CAMPO ALEGRIA
10
HUMACAO PR 00791

14-1
BENJAMIN OTERO Y/O JOSE
MARMOLEJOS MARMOLEJOS
HC 03 BOX 6541
HUMACO PR 00791

14-1
MARTA MORAN Y/O JUAN AREZ
APARTADO 8097
HUMACAO PR 00791

14-1
GUILLERMO OLMEDA
HC-11 BOX 12254
HUMACO PR 00791

14-1
ANTONIO RIVERA
HC-11 12260
HUMACAO PR 00791

14-1
DAVID HERNANDEZ
HC-11 BOX 12264
HUMACAO PR 00791

14-1
JUANITA VELLON GARCIA
HC-11 BOX 12279
HUMACAO, PR 00791

14-1
LINDA VELLON
HC-11 BOX 12279
HUMACAO PR 00791

14-1
RAMON VAZQUEZ
HC-11 BOX 12291
HUMACAO PR 00791

14-1
ORLANDO DIAZ LOPEZ
CON LAS MANCHA PH-17
ISLA VERDE PR 00791

14-1
JUAN PEREZ Y/O IGLESIA
EVANGELICA UNIDA DE PR
HC-4 BOX 125339
HUMACAO PR 00791

14-1
MEDELICIA VELLON Y/O
(MODESTA RIVERA)
HC-11 BOX 12243
HUMACAO PR 00791

14-1
JUAN AREZ
APARTADO 8097
HUMACAO PR 00791

14-1
CARMEN PAGAN Y/O JORGE
HERNANDEZ
HC-4 BOS 22012
HUMACAO PR 00791

14-1
IVETTE ALVAREZ Y/O JOSE
LOPEZ
HC-11 BOX 12255
HUMACAO PR 00791

14-1
MAEISOL VAZQUEZ HERNANDEZ
HC-11 BOX 12265
HUMACAO PR 00791

14-1
ANGEL VELLON RODRIGUEZ
HC-11 BOX 12279
HUMACAO PR 00791

14-1
JORGE ORTIZ
HC-11 BOX 12283
HUMACAO PR 00791

14-1
RUBEN VAZQUEZ
HC-11 BOX 12291
HUMACAO PR 00791

14-1
DESARROLLOS AGRICOLAS DEL
ESTE SE
CALLE 63
GEORGETY
HUMACAO PR 00791

14-1
ALVAREZ DIAZ NEGRON
COND.COSTA LINDA 3613 AVE
ISLA VERDE APT 5-A
CAROLINA PR 00979

14-1
DELFIN RODRIGUEZ FAVELE
PO BOX 1694
YAUCO PR 00698

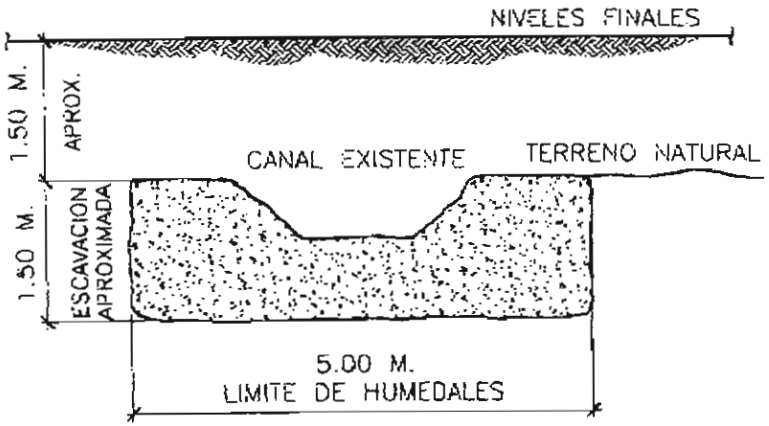
14-1
LUIS M. NOLLA MARQUEZ
PO BOX 13158
SAN JUAN PR 00908-315858

14-1
BIBLIOTECA ANTONIO ROIG
CALLE DOMINGO QUIJANO #1
HUMACAO PR 00791

14-1
US POST OFFICE
122 FONT MARTELO
HUMACAO PR 00791

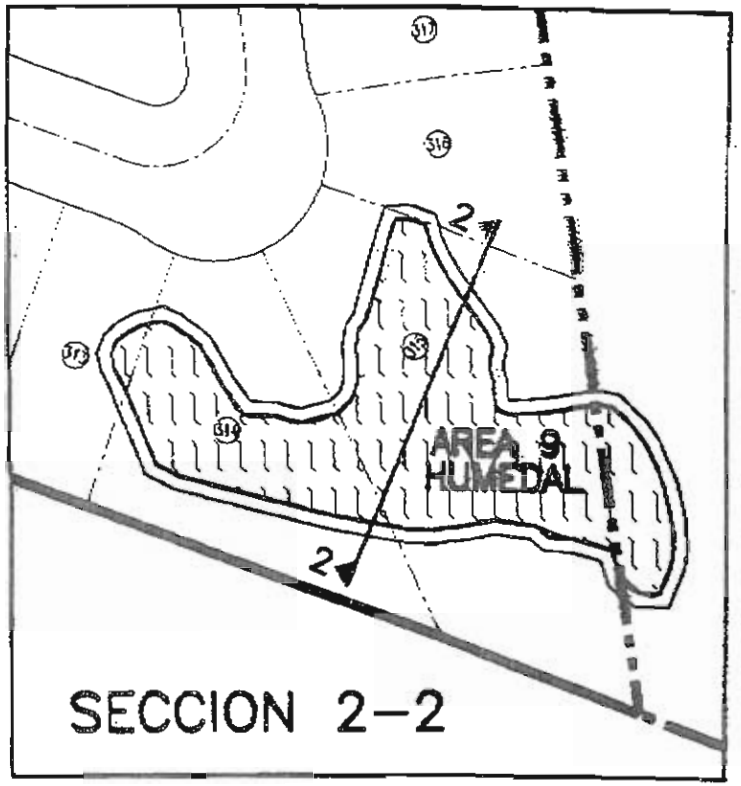
ANEJO # 2
CORTES TRANSVERSALES
AREAS DE IMPACTO

AREA 7 Y 8

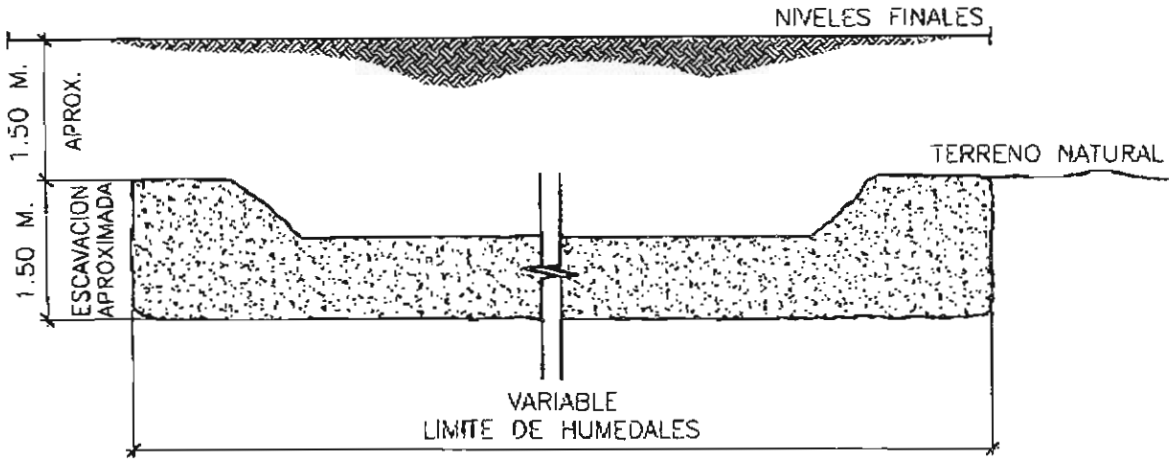


SECCION 1–1

NO ESCALA



AREA 9

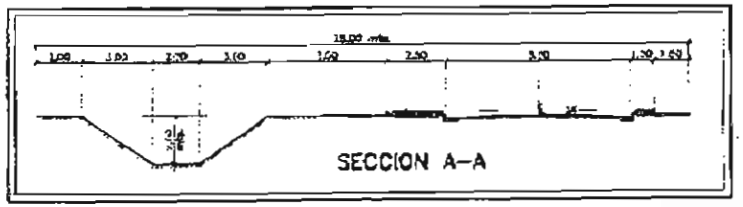


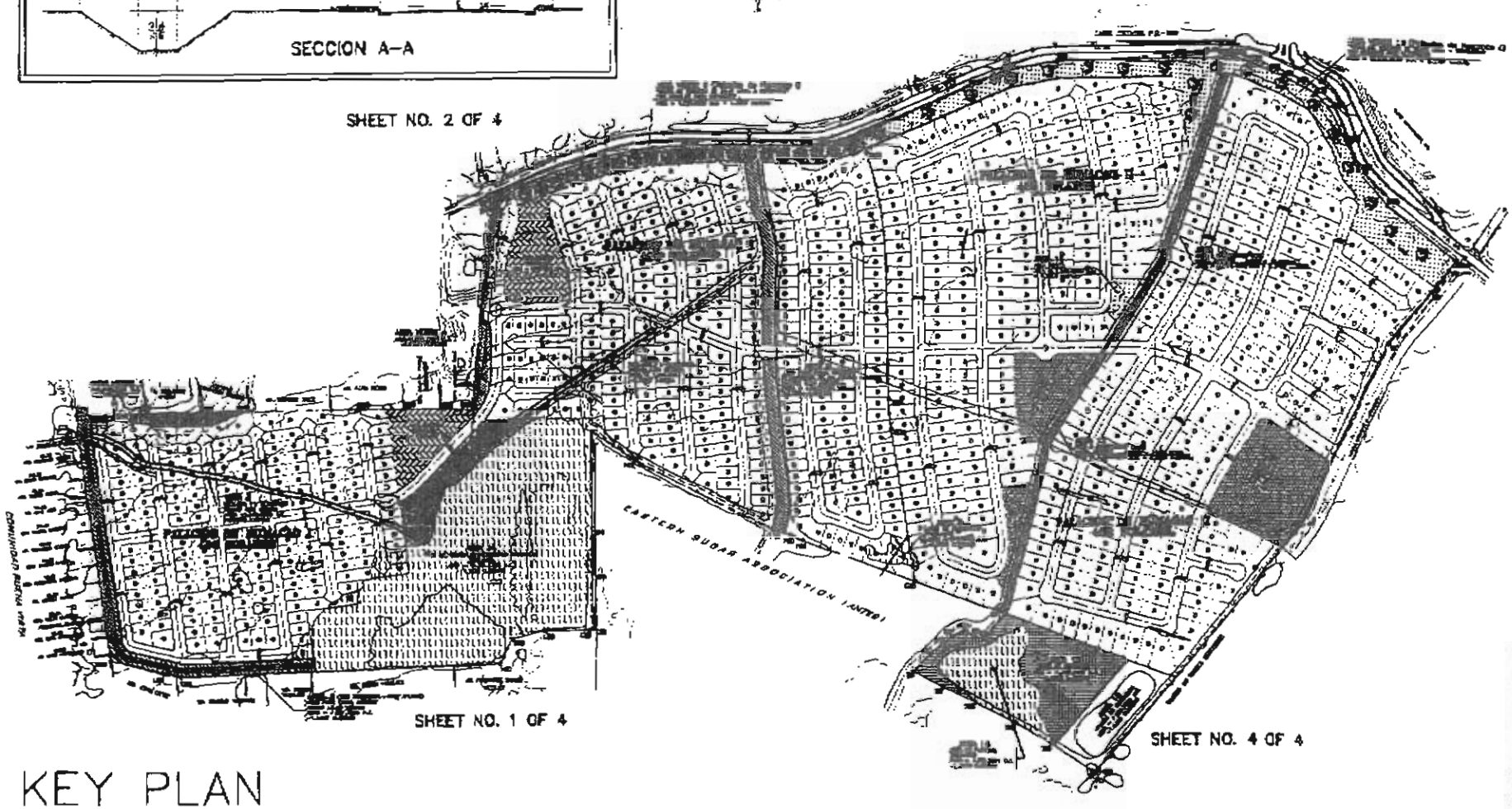
SECCION 2–2

NO ESCALA

ANEJO # 3
PLANOS CON REDISEÑO

PALACIOS DE HUMACAO





KEY PLAN

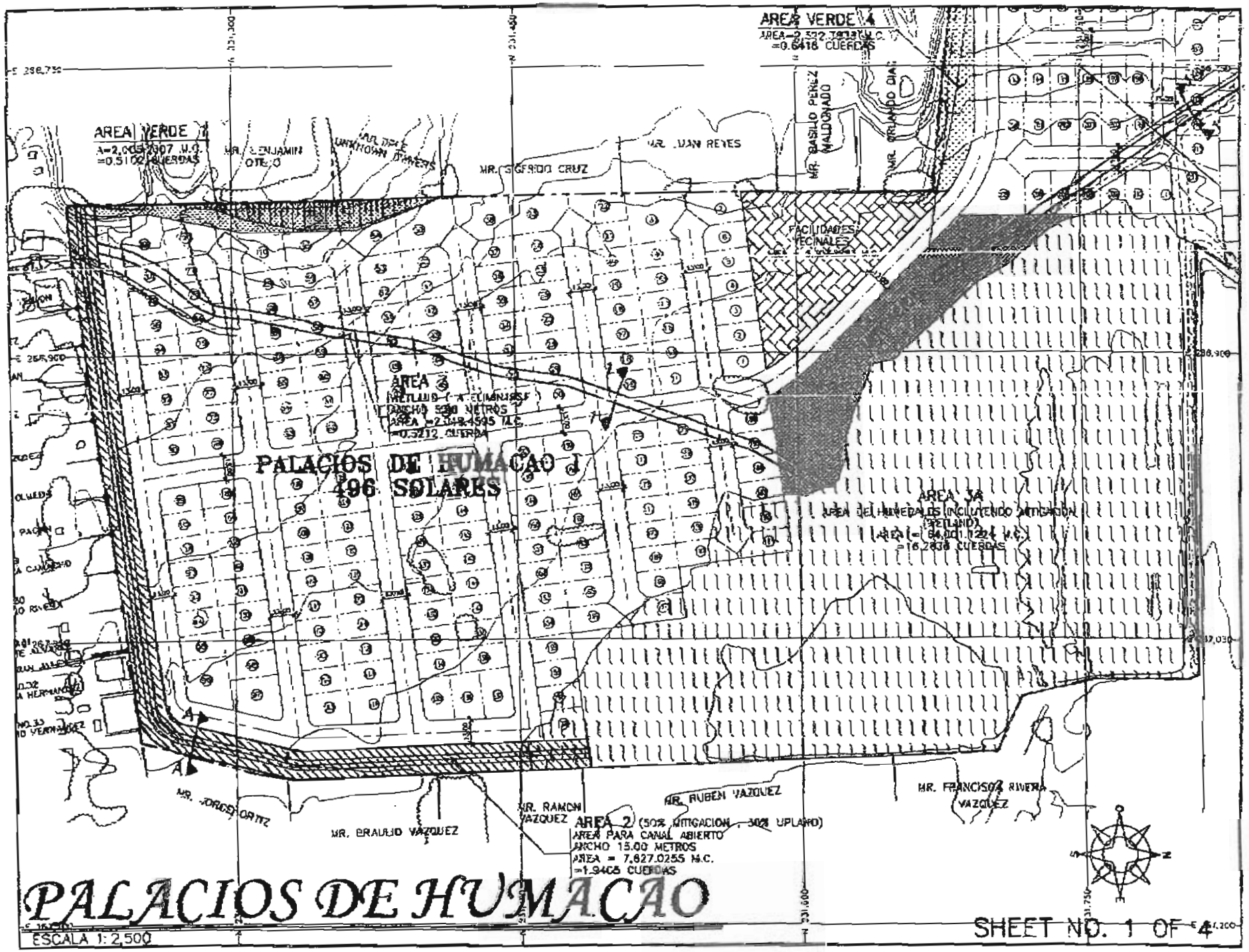
DIBUJADO POR: S.E.L.	REVISIÓN	DATE
CORREGIDO POR: J.L.R.		
APROBADO POR: J.A.M.		
PROYECTO: JOB-H-HU		

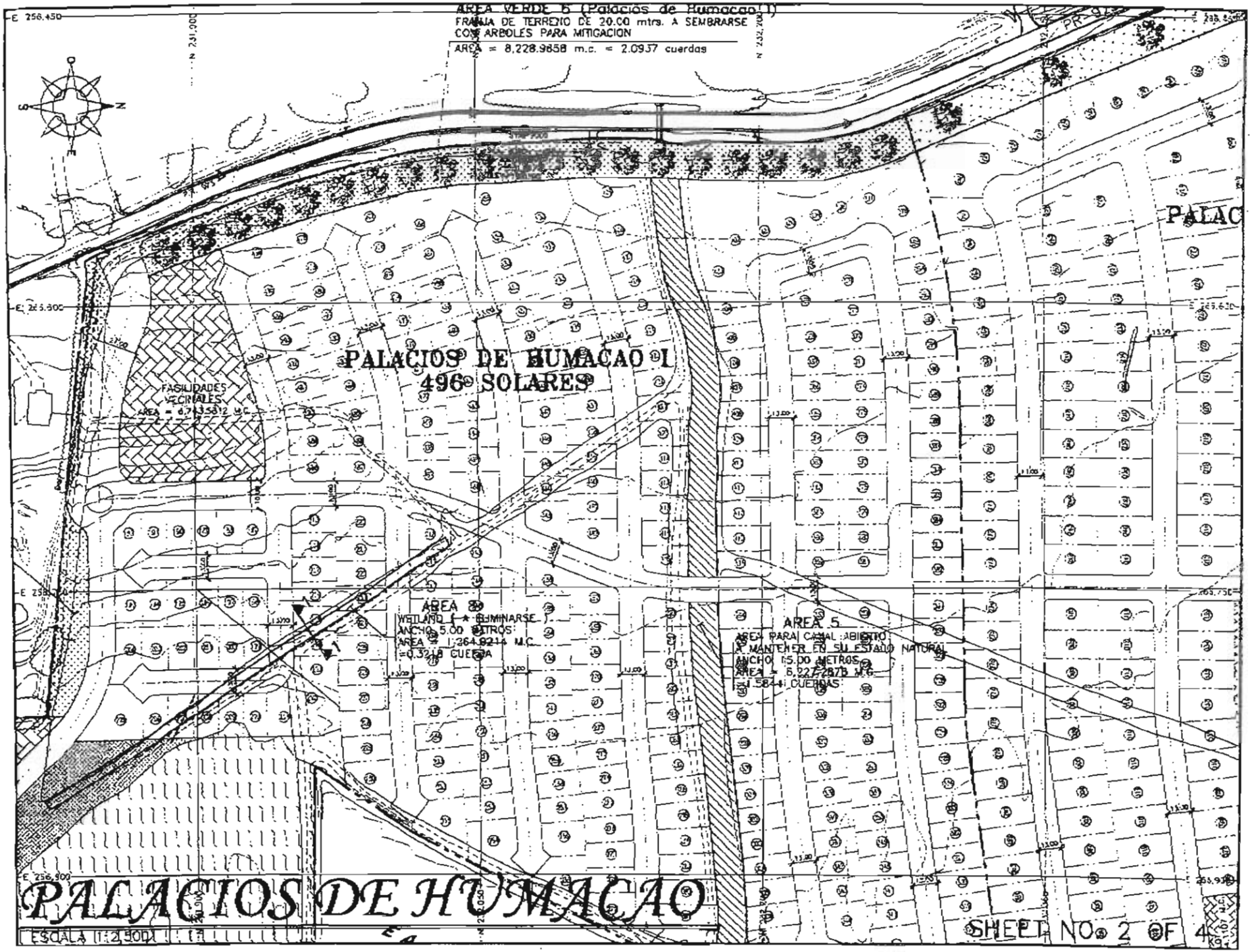
PALACIOS DE HUMACAO (1ra. y 2da FASE)

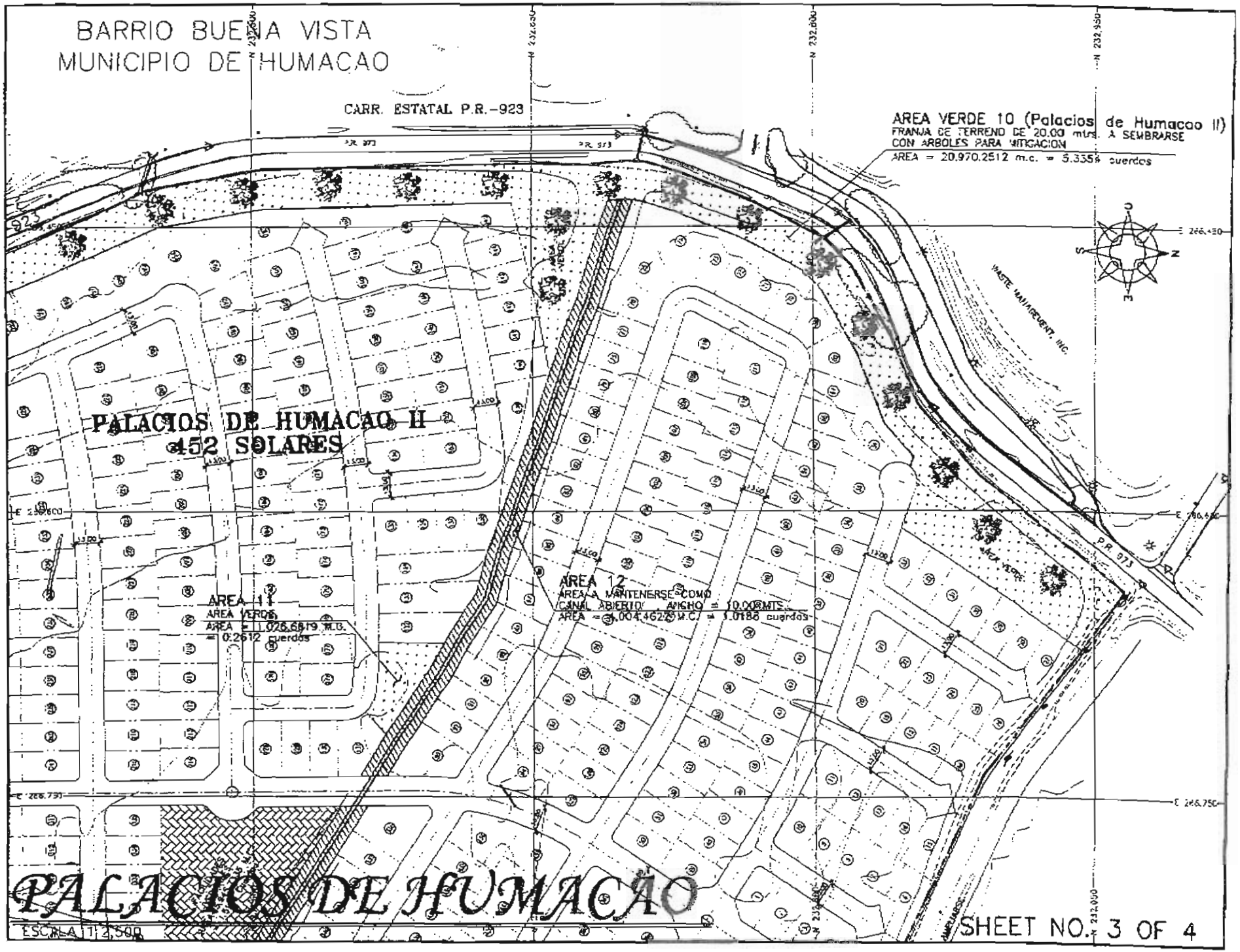
EMPRESAS V.S.M.

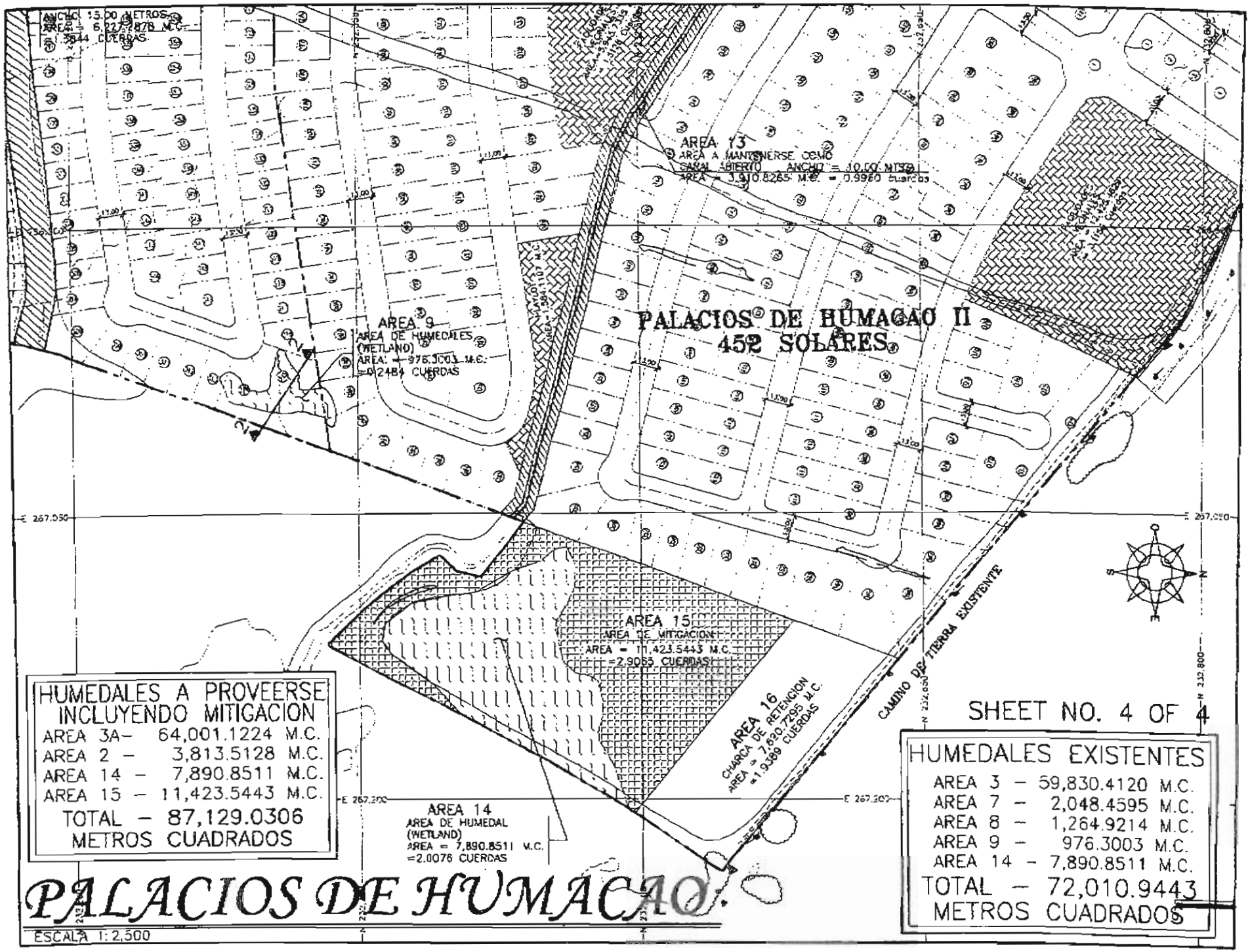
REDISEÑO DEL DESARROLLO

NUMERO DE SELLO: SALTON-JAMLOS
NUMERO HOJA: 1
TOTAL DE HOJAS: 1
FECHA: 7/04/2008


AREA VERDE 4
=0.6418 CUERDAS
AREA VERDE 1
=0.5100 CUERDAS
MR. BENJAMIN OTERO
MR. JUAN REYES
MR. SIGFRIDO CRUZ
MR. BASILIO PEREZ MALDONADO
MR. ORLANDO DIAZ
FACILIDADES TECNICAS
AREA 3
=0.3212 CUERDA
PALACIOS DE HUMACAO I
496 SOLARES
AREA 3A
AREA DE HUMEDALES (INCLUYENDO MITIGACION WETLAND)
=16.2838 CUERDAS
MR. JORGE ORTIZ
MR. BRAULIO VAZQUEZ
MR. RAMON VAZQUEZ
MR. RUBEN VAZQUEZ
MR. FRANCISCO RIVERA VAZQUEZ
AREA 2 (50% MITIGACION, 50% UPLAND)
AREA PARA CANAL ABIERTO
ANCHO 15.00 METROS
AREA = 7,827.0255 M.C.
=1.9405 CUERDAS
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 1 OF 4


AREA VERDE 6 (Palacios de Humacao I)
FRANJA DE TERRENO DE 20.00 mtrs. A SEMBRARSE
CON ARBOLES PARA MITIGACION
AREA = 8,228.9858 m.c. = 2.0937 cuerdas
PALACIOS DE HUMACAO I
496 SOLARES
FASILIDADES
VECINALES
AREA = 6,713.5812 M.C.
AREA 8
WETLAND (A ELIMINARSE)
ANCHO 5.00 METROS
AREA = 1,264.9214 M.C.
=0.3218 CUERDA
AREA 5
AREA PARA CANAL ABIERTO
A MANTENER EN SU ESTADO NATURAL
ANCHO 15.00 METROS
AREA = 6,227.2873 M.C.
=1.5844 CUERDAS
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 2 OF 4


BARRIO BUENA VISTA
MUNICIPIO DE HUMACAO
CARR. ESTATAL P.R.-923
AREA VERDE 10 (Palacios de Humacao II)
FRANJA DE TERRENO DE 20.00 mtrs. A SEMBRARSE
CON ARBOLES PARA MITIGACION
AREA = 20,970.2512 m.c. = 5.3354 cuerdos
PALACIOS DE HUMACAO II
452 SOLARES
AREA 11
AREA VERDE
AREA = 1,026.6819 M.C.
= 0.2612 cuerdos
AREA 12
AREA A MANTENERSE COMO
CANAL ABIERTO ANCHO = 10.00MTS.
AREA = 3,004.4628 M.C. = 1.0186 cuerdos
WASTE MANAGEMENT, INC.
AREA VERDE
P.R. 973
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 3 OF 4


ANCHO 15.00 METROS
AREA = 6,227.2878 M.C.
= 1.3844 CUERDAS
AREA 13
AREA A MANTENERSE COMO
CASAL ABIERTO ANCHO = 10.00 MTS
AREA = 3,910.8265 M.C. = 0.9960 cuerdas
AREA 9
AREA DE HUMEDALES
(WETLAND)
AREA = 976.3003 M.C.
=0.2484 CUERDAS
PALACIOS DE HUMACAO II
452 SOLARES
AREA 15
AREA DE MITIGACION
AREA = 11,423.5443 M.C.
=2.9065 CUERDAS
AREA 16
CHARCA DE RETENCION
AREA = 7,620.7295 M.C.
=1.9389 CUERDAS
CAMINO DE TIERRA EXISTENTE
AREA 14
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 7,890.8511 M.C.
=2.0076 CUERDAS
E 267,000
E 267,200
N 232,800
N 232,600
HUMEDALES A PROVEERSE
INCLUYENDO MITIGACION
AREA 3A- 64,001.1224 M.C.
AREA 2 - 3,813.5128 M.C.
AREA 14 - 7,890.8511 M.C.
AREA 15 - 11,423.5443 M.C.
TOTAL - 87,129.0306
METROS CUADRADOS
SHEET NO. 4 OF 4
HUMEDALES EXISTENTES
AREA 3 - 59,830.4120 M.C.
AREA 7 - 2,048.4595 M.C.
AREA 8 - 1,264.9214 M.C.
AREA 9 - 976.3003 M.C.
AREA 14 - 7,890.8511 M.C.
TOTAL - 72,010.9443
METROS CUADRADOS
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500

Critical Areas for the wild Life - An area where will be guaranteed that this project will not affect the critical areas in the region

1-3 3

Flooding Zones:

The area should not be located in floods zones.

1-3 2

Cultural and/or Archaeological resources: In the area do not exists cultural and/or archaeological resources that can be affected for the development proposed.

1-3 3

Available infrastructure: The area complies with the basic facilities of infrastructure, whether that these exist in the area or in the proximity of the project to be connected as: electric Energy, water potable, used water, telephone lines of connection and access to the area, among others.

1-3 3

Total: 26

Legend:

1-10 Great effect or impact

11-21 Poor effect or impact

21-30 None effect or impact

Through the proposed site flow four drainage channels with wetlands characteristics which will be maintained in their natural state two of them as part of the minimization alternative. To avoid accidental impacts to these areas it will be prepared a Sedimentation and Erosion Control Plant from the Environmental Quality Board and a request the permission under NPDES associated with Construction General Permit, before beginning the construction phase.

According to the environmental and protocol studies carried out confirms that the development of the proposed project will not cause effects and/or adverse impacts to historic resources, flood plain values, endangered species, transit flow, and to the water quality.

And above all these areas contains all the factors to make this attractive to families, such as pleasant scenic view, proximity to the main jobs centers, Palmas del Mar Complex, educations institutions as public and private schools and the Humacao University and the industrial zone of Juncos-Humacao, and areas that can be development into passive recreation areas; among others, and the size of the lot is ideal for the type of development desired.

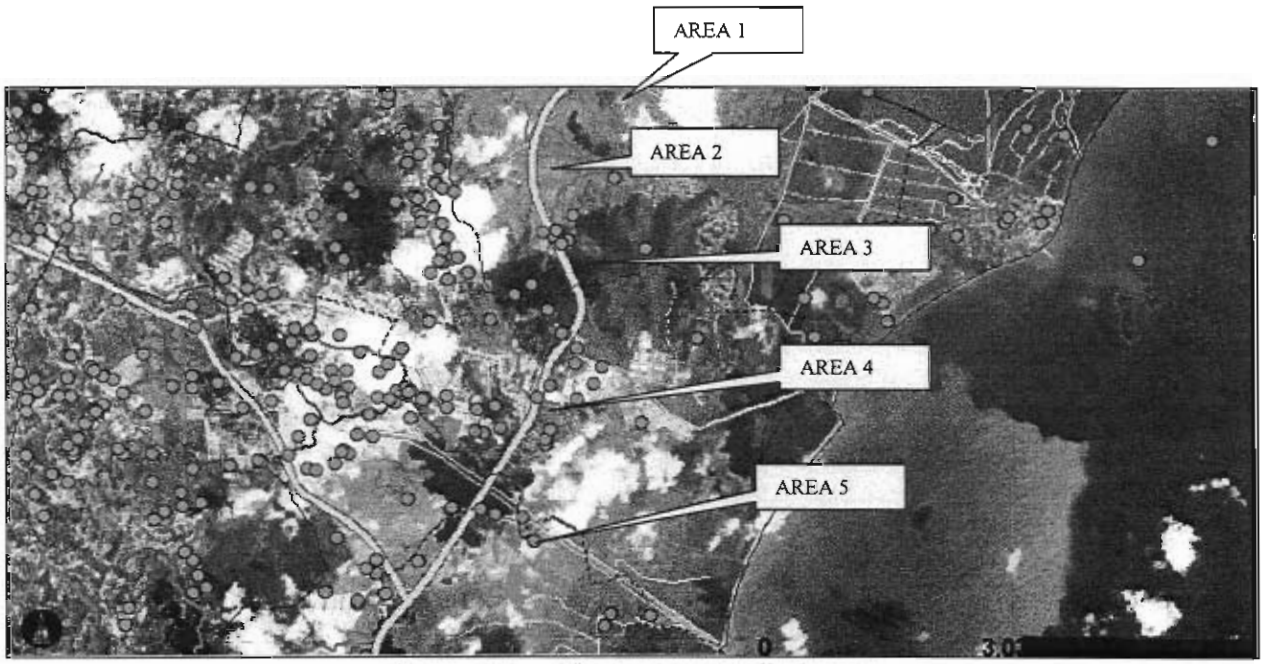


Figure # 1 – Alternatives studied areas
Source: Puerto Rico Planning Board

MINIMIZATION

According to the fulfillment with the Regulatory Guidelines 404 (b)(1) of the Clean Water Act of the United States, it should be carried out the minimization and mitigation of the impacts, having in consideration the function and values of the areas to be impacted, restored and/ or to mitigate.

For the purpose in determining the minimization process to follow it was conducted several inspections to the proposed area in coordination with representatives of the project and with the environmental consultant to determinate the impacts to the areas. After taking in consideration several alternatives for the development of the proposed project, it was chose the minimization of the impacts by redesigning the project. The descriptions of these changes are described below:

Original project:

The project proposed that will carry the name of "Palacios de Humacao", initially consisted in the complete development of the farm, causing the impacts in approximately 73,168.9322 square meters (18.0798 acres) of wetlands areas in order to make possible the construction of 1,197 dwellings units. In this alternative it was not visualize the alternative of compensating the impacts to these areas by the construction of a mitigation area. Only was proposed to create two open water channels to drained the property and serve as a aquatic habitat.

Project final redesigned:

As part of the minimization process it was decided to maintain in its natural state two of four wetland areas in the drainage channels including 2 meters of buffer for a total area of 0.5454 acres. Also it will be enhance and maintain in its natural state 16.7282 acres of the other wetland areas which is more than 95% of the total wetland area of the property.

The project was reduced from 1,197 dwellings units to 948 houses after the minimization and will cause impacts only to 0.80 acres of wetland areas present in the property, les than 5% of the total wetland areas.

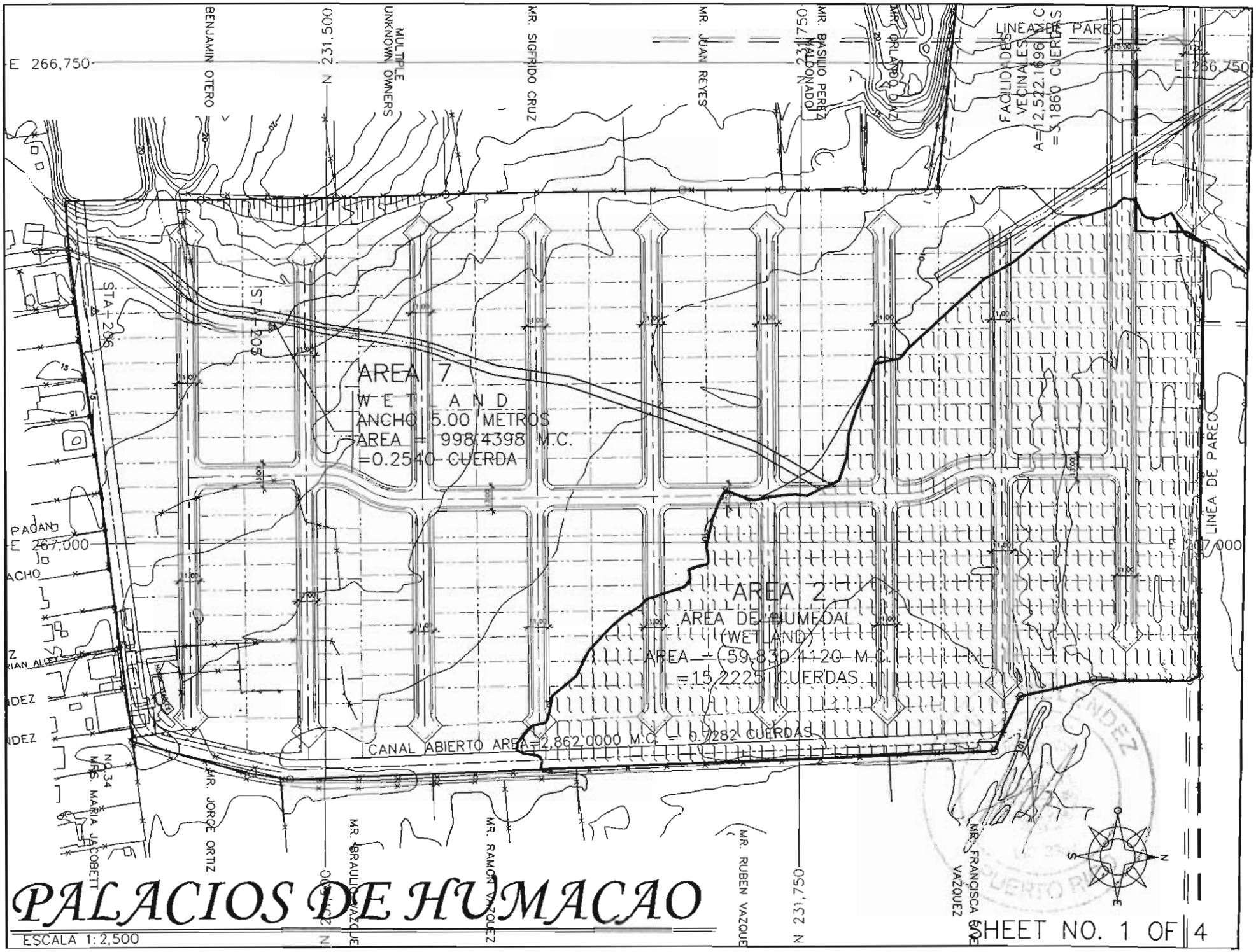
To compensate for the inevitable impacts to wetlands areas, it is proposed the establishment of 5.7347 acres (23,208.6199 m^2) mitigation areas distributed adjacent to the two existing wetlands inside the property. One of the mitigation areas will count of 1.0304 acres (4,170.7104 m^2) and the other one of 4.7042 acres (19,037.9095 m^2). Also it is proposed the construction of an open channel of 0.7072 acres (2,862 m^2) that will help to maintain and provide the hydrology for the existing wetland and mitigation area located at the southeast of the property.

ORIGINAL PROJECT
PALACIOS DE HUMACAO

PALACIOS DE HUMACAO

DESARROLLO PROPUESTO

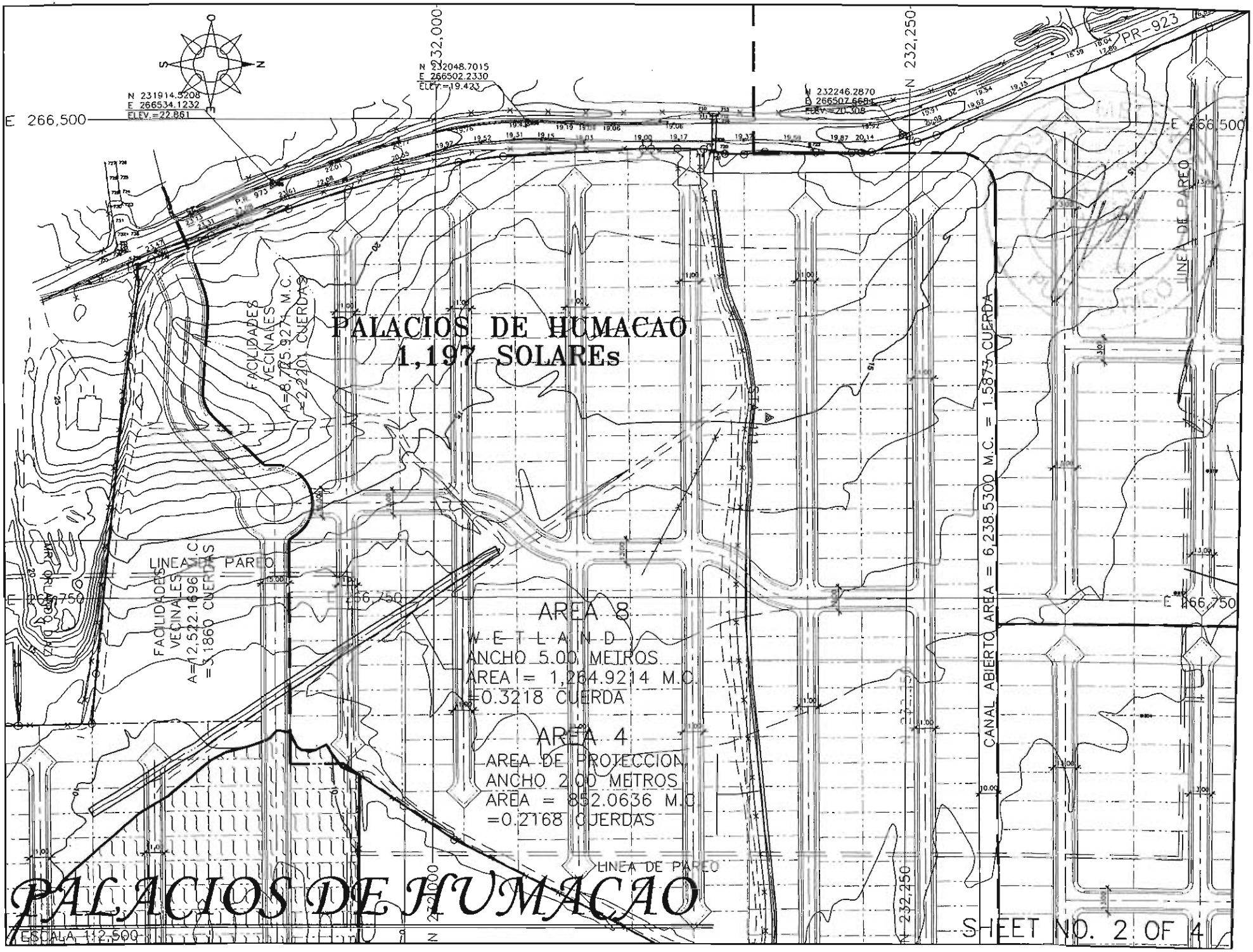
KEY PLAN

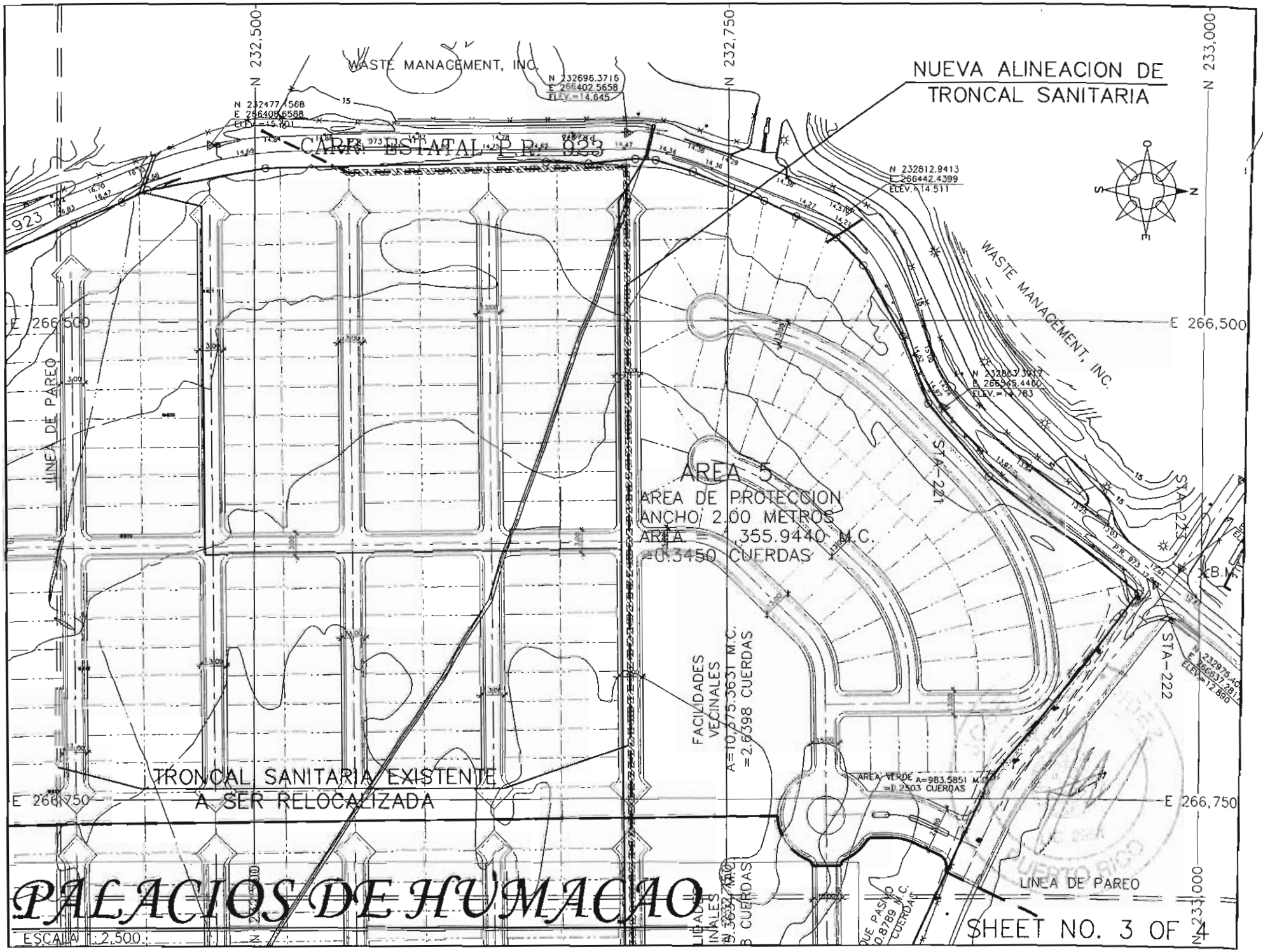


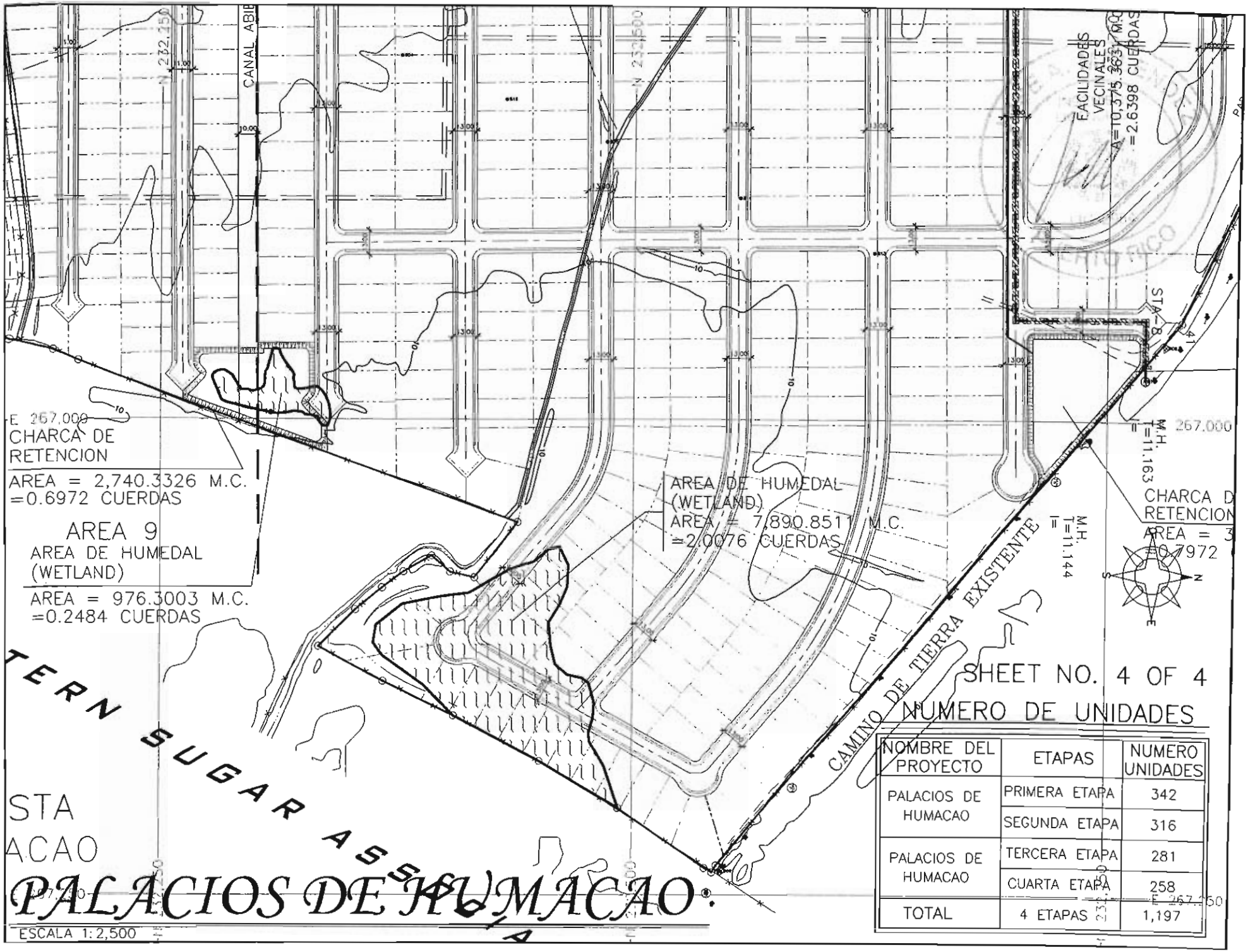
PALACIOS DE HUMACAO

ESCALA 1:2,500

SHEET NO. 1 OF 4


PALACIOS DE HUMACAO
1,197 SOLAREs
FACILIDADES VECINALES
A=8,735.927 M.C.
=2.2201 CUERDAS
FACILIDADES VECINALES
A=12,522.1696 M.C.
=3.1860 CUERDAS
AREA 8
W E T L A N D
ANCHO 5.00 METROS
AREA = 1,264.9214 M.C.
=0.3218 CUERDA
AREA 4
AREA DE PROTECCION
ANCHO 2.00 METROS
AREA = 852.0636 M.C.
=0.2168 CUERDAS
CANAL ABIERTO AREA = 6,238.5300 M.C. = 1.5873 CUERDA
LINEA DE PAREO
PR-923
N 231914.5208
E 266534.1232
ELEV.=22.861
N 232048.7015
E 266502.2330
ELEV.=19.423
N 232246.2870
E 266507.6681
ELEV.=20.308
N 232,000
N 232,250
E 266,500
E 266,750
ESCALA 1:2,500
PALACIOS DE HUMACAO
SHEET NO. 2 OF 4


NUEVA ALINEACION DE
TRONCAL SANITARIA
WASTE MANAGEMENT, INC.
CARR. ESTATAL P.R. 923
N 232,500
N 232,750
N 233,000
E 266,500
E 266,750
LINEA DE PAREO
AREA 5
AREA DE PROTECCION
ANCHO 2.00 METROS
AREA = 355.9440 M.C.
=0.3450 CUERDAS
FACILIDADES
VECINALES
A=10,375.3631 M.C.
=2.6398 CUERDAS
TRONCAL SANITARIA EXISTENTE
A SER RELOCALIZADA
AREA VERDE A=983.5851 M.C.
=0.2503 CUERDAS
STA-221
STA-222
STA-223
B.M.
N 232696.3716
E 266402.5658
ELEV.=14.645
N 232477.1568
E 266405.6568
ELEV.=15.801
N 232812.9413
E 266442.4399
ELEV.=14.511
N 232837.3917
E 266445.4460
ELEV.=14.783
N 232975.4031
E 266637.2811
ELEV.=12.880
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 3 OF 4



SHEET NO. 4 OF 4

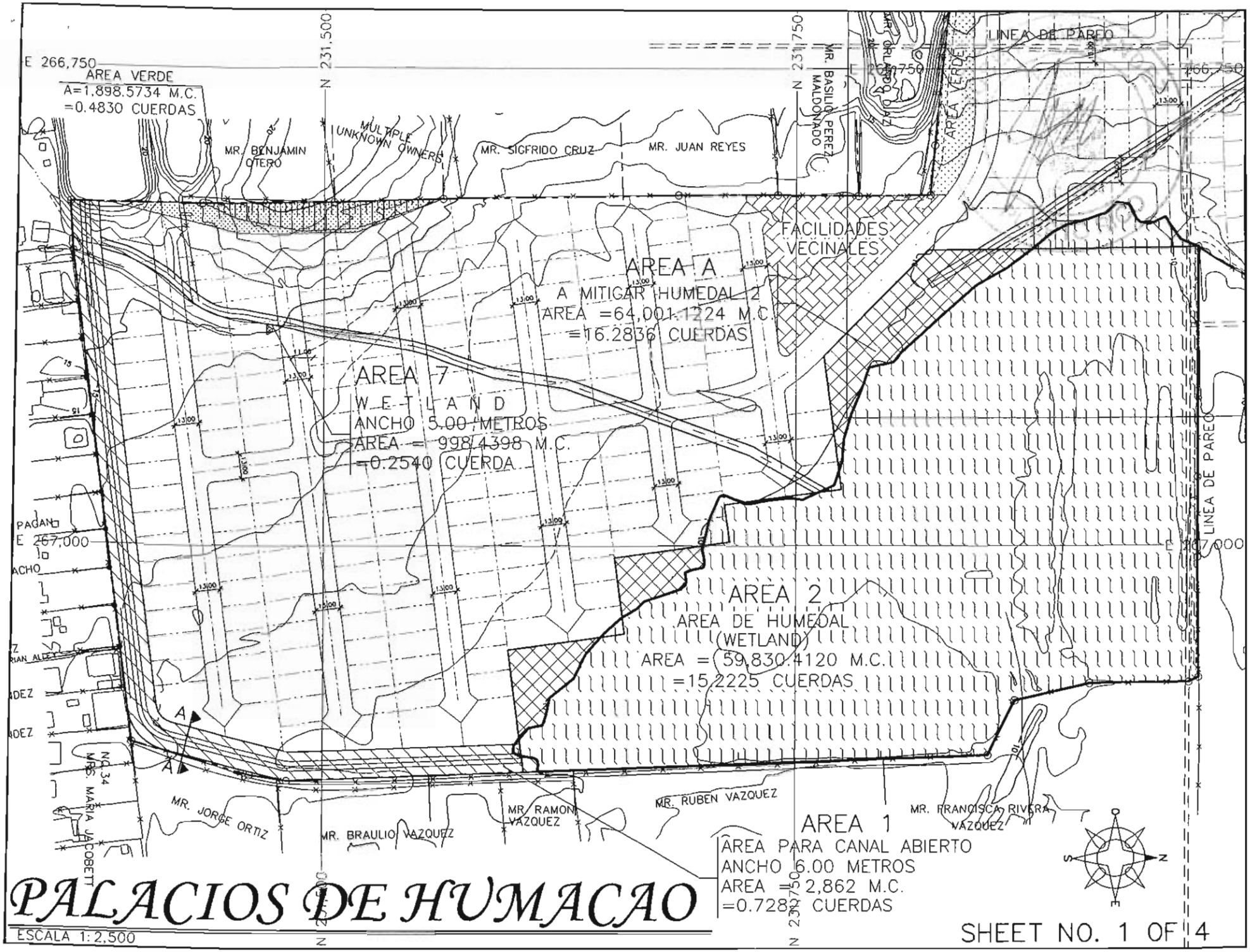
NUMERO DE UNIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO	ETAPAS	NUMERO UNIDADES
PALACIOS DE HUMACAO	PRIMERA ETAPA	342
	SEGUNDA ETAPA	316
PALACIOS DE HUMACAO	TERCERA ETAPA	281
	CUARTA ETAPA	258
TOTAL	4 ETAPAS	1,197

PALACIOS DE HUMACAO

MODIFIED PROJECT
PALACIOS DE HUMACAO

PALACIOS DE HUMACAO


E 266,750
AREA VERDE
A=1,898.5734 M.C.
=0.4830 CUERDAS
N 231,500
N 231,750
MR. BENJAMIN OTERO
MULTIPLE UNKNOWN OWNERS
MR. SIGFRIDO CRUZ
MR. JUAN REYES
MR. BASILIO PEREZ MALDONADO
MR. ORLANDO DIAZ
AREA VERDE
LINEA DE PAREO
FACILIDADES VECINALES
AREA A
A MITIGAR HUMEDAL 2
AREA =64,001.1224 M.C.
=16.2836 CUERDAS
AREA 7
WETLAND
ANCHO 5.00 METROS
AREA = 998.4398 M.C.
=0.2540 CUERDA
PAGAN
E 267,000
ACHO
AREA 2
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 59,830.4120 M.C.
=15.2225 CUERDAS
LINEA DE PAREO
MR. JORGE ORTIZ
MR. BRAULIO VAZQUEZ
MR. RAMON VAZQUEZ
MR. RUBEN VAZQUEZ
MR. FRANCISCA RIVERA VAZQUEZ
AREA 1
AREA PARA CANAL ABIERTO
ANCHO 6.00 METROS
AREA = 2,862 M.C.
=0.7282 CUERDAS
NO. 34
MRS. MARIA JACOBETT
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 1 OF 4

FRANJA DE TERRENO DE 20.00 mtrs. A SEMBRARSE
CON ARBOLES PARA MITIGAR EL RUIDO DE LA CARR,
Y LOS POSIBLES MALOS OLORES.

AREA = 8,815.4843 m.c. = 2.2729 cuerdas

PALACIOS DE HUMACAO
948 SOLARES

FACILIDADES VECINALES

LINEA DE PAREO

AREA 8
WETLAND
ANCHO 5.00 METROS
AREA = 1,264.9214 M.C.
=0.3218 CUERDA

AREA 4
AREA DE PROTECCION
ANCHO 2.00 METROS
AREA = 852.0636 M.C.
=0.2168 CUERDAS

E 266,500

E 266,750

N 232,250

N 232,000

PR-923

STA. 9005
N. 232075.9026
E. 26651.4572
ELEV 19.0390

ESCALA 1:2,500

PALACIOS DE HUMACAO

SHEET NO. 2 OF 4

BARRIO BUENA VISTA
MUNICIPIO DE HUMACAO

WASTE MANAGEMENT, INC.

FRANJA DE TERRENO DE 20.00 mtrs. A SEMBRARSE CON ARBOLES PARA MITIGAR EL RUIDO DE LA CARR, Y LOS POSIBLES MALOS OLORES.

AREA = 15,873.2958 m.c.
= 4.0386 cuerdas

STA. 9003
N. 232477.1675
E. 266408.6542
ELEV. 15.2820

CARR. ESTATAL P.R.-923

N 232,250
N 232,750
N 233,000
E 266,500
E 266,750

LINEA DE PAREO

AREA VERDE

AREA 5
AREA DE PROTECCION
ANCHO 2.00 METROS
AREA = 1,355.9440 M.C.
=0.3450 CUERDAS

WASTE MANAGEMENT, INC.

STA-221
STA-222

PLAYLOT

LINEA DE PAREO

PALACIOS DE HUMACAO

ESCALA 1:2,500

SHEET NO. 3 OF 4

AREA 9
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 976.3003 M.C.
=0.2484 CUERDAS
AREA 6
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 7,890.8511 M.C.
=2.0076 CUERDAS
AREA B
A MITIGAR HUMEDAL 6
AREA =26,928.7608 M.C.
=6.8514 CUERDAS
FACILIDADES
VECINALES
AREA = 12,431.1592
= 3.1628 Cuerdas
PLATTOT
CAMINO DE TIERRA EXISTENTE
STA-8
M.H.
T=11.163
M.H.
T=11.144
E 267,000
E 267,250
N 232,250
N 232,750
STA. 9004
N. 232540.0925
E. 267248.6132
ELEV. 10.1100
SHEET NO. 4 OF 4
MITIGACION
AREA 1 – 2,862.0000 M.C.
AREA A – 4,170.7104 M.C.
AREA B – 19,037.9095 M.C.
TOTAL – 26,070.6199
METROS CUADRADOS
HUMEDALES EXISTENTES
AREA 2 – 59,830.4120 M.C.
AREA 4 – 852.0636 M.C.
AREA 5 – 1,355.9440 M.C.
AREA 6 – 7,890.8511 M.C.
AREA 7 – 998.4398 M.C.
AREA 8 – 1,264.9214 M.C.
AREA 9 – 976.3003 M.C.
TOTAL – 73,168.9322
METROS CUADRADOS
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500

MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO
HUMACAO, PUERTO RICO

I. Baseline Information

a. Location

1. Impacts - The Project is located at the PR-923, Km. 1.5, Buena Vista Ward, Municipality of Humacao, Puerto Rico. (Enclose # 1, Site location map)

The project after the minimization will impact approximately 3,253.788 square meters of wetlands areas (0.80 acres). (Appendix A)

Functions & Values of the Impacted Areas

The results of the jurisdictional determination study indicate that the project site includes both uplands and wetland areas.

This table was created as an aid to the wetland determination that is considered to carry out important functions by the public interest. The punctuation given to each criterion is based on the available information and the observation in the field

Area 1 – Wetland area located at southwest of the property

Type of vegetation: Wetland (0.2467 acres)
Wetland hydrology indicator: drainage channel
Type of soil: Me (Maunabo Clay)
Soil hydric: NOT

Criteria of hydric soil: NOT

Data obtained: SCS 1977

1. Wetlands that serve significantly for the natural biological functions, including production of the alimentary chain, general habitat and nesting, breeding areas and a place to rest the terrestrial and aquatic species;

1-5 3

2. Wetlands separated for the study of the aquatic environment or as sanctuary or refuge;

1-5 1

3. Wetlands whose destruction or alteration would affect the natural characteristics of drainage, sedimentation or other environmental characteristics;

1-5 3

4. Wetlands that is significant in the production of areas for the action of the waves, erosion and the damage by storms. These wetlands are associates with beach barriers, islands, and banks;

1-5 1

5. Wetlands that serve like valuable areas of water rain deposit and floods;

1-5 3

6. Wetlands that are for the recharge of subterranean water in areas that maintain a most minimum flow of base, value for the aquatic resources and those are primaries in the natural recharge of the areas;

1-5 1

7. Wetlands that have important functions in the water purification;

1-5 1

8. Wetlands those are unique in its nature or rare in quantity in the region or local area;

1-5 1

Total: 14 (Most maximum of 40)

Legend:

0-15 Low Value

16-29 Medium Value

30-40 High Value

Area 2 – Wetland area located at the west side of the property

Type of vegetation: wetland (0.3125 acres)

Wetland hydrology indicator: drainage channel

Type of soil: CdB (Candelero loam)

Soil hydric: NOT

Criteria of hydric soil: NOT

Data obtained: SCS 1977

1. Wetlands that serve significantly for the natural biological functions, including production of the alimentary chain, general habitat and nesting, breeding areas and a place to rest the terrestrial and aquatic species;

1-5 3

2. Wetlands separated for the study of the aquatic environment or as sanctuary or refuge;

1-5 1

3. Wetlands whose destruction or alteration would affect the natural characteristics of drainage, sedimentation or other environmental characteristics;

1-5 3

4. Wetlands that is significant in the production of areas for the action of the waves, erosion and the damage by storms. These wetlands are associates with beach barriers, islands, and banks;

1-5 1

5. Wetlands that serve like valuable areas of water rain deposit and floods;

1-5 3

6. Wetlands that are for the recharge of subterranean water in areas that maintain a most minimum flow of base, value for the aquatic resources and those are primaries in the natural recharge of the areas;

1-5 1

7. Wetlands that have important functions in the water purification;

1-5 2

8. Wetlands those are unique in its nature or rare in quantity in the region or local area;

1-5 1

Total: 15 (Most maximum of 40)

Legend:

0-15 Low Value

16-29 Medium Value

30-40 High Value

This table was created as an aid to the wetland determination that is considered to carry out important functions by the public interest. The punctuation given to each criterion is based on the available information and the observation in the field.

Area 3 – Wetland area located at the east of the property

Type of vegetation: wetland (0.2412 acres)

Wetland hydrology indicator: water saturation

Type of soil: Me (Maunabo clay)

Soil hydric: NOT

Criteria of hydric soil: NOT

Data obtained: SCS 1977

1. Wetlands that serve significantly for the natural biological functions, including production of the alimentary chain, general habitat and nesting, breeding areas and a place to rest the terrestrial and aquatic species;

1-5 4

2. Wetlands separated for the study of the aquatic environment or as sanctuary or refuge;

1-5 1

3. Wetlands whose destruction or alteration would affect the natural characteristics of drainage, sedimentation or other environmental characteristics;

1-5 3

4. Wetlands that is significant in the production of areas for the action of the waves, erosion and the damage by storms. These wetlands are associates with beach barriers, islands, and banks;.

1-5 1

5. Wetlands that serve like valuable areas of water rain deposit and floods;

1-5 4

6. Wetlands that are for the recharge of subterranean water in areas that maintain a most minimum flow of base, value for the aquatic resources and those are primaries in the natural recharge of the areas;

1-5 2

7. Wetlands that have important functions in the water purification;

1-5 3

8. Wetlands those are unique in its nature or rare in quantity in the region or local area;

1-5 1

Total: 19 (Most maximum of 40)

Legend:

0-15 Low Value

16-29 Medium Value

30-40 High Value

This table was created as an aid to the wetland determination that is considered to carry out important functions by the public interest. The punctuation given to each criterion is based on the available information and the observation in the field.

2. Mitigation – It is proposed to compensate the inevitable impacts of the proposed project trough out the creations of 5.7347 acres of wetland and 0.7072 acres of open water areas. Also it is proposed the enhancement of 16.73 existing wetland areas with the planting of trees. The mitigation area proposed is located at the PR-923, Km. 1.5, Buena Vista Ward, Municipality of Humacao, Puerto Rico. (Enclose # 2, Mitigation location map)

Area # 1 – Wetland construction adjacent to an existing wetland area located at the southeast of the property.

Functions & Values Estimated for the Mitigation Area (A)

Type of vegetation: Wetland
Wetland hydrology indicator: open water channel
Type of soil: Me (Manuabo clay)
Soil hydric: NOT
Criteria of hydric soil: NOT
Data obtained: SCS 1977

1. Wetlands that serve **significantly** for the natural biological functions, including production of the alimentary chain, general habitat and nesting, breeding areas and a place to rest the terrestrial and aquatic species;
1-5 5

2. Wetlands separated for the study of the aquatic environment or as sanctuary or refuge;

1-5 2

3. Wetlands whose destruction or alteration would affect the natural characteristics of drainage, sedimentation or other environmental characteristics;

1-5 5

4. Wetlands that is significant in the production of areas for the action of the waves, erosion and the damage by storms. These wetlands are associates with beach barriers, islands, and banks;

1-5 1

5. Wetlands that serve like valuable areas of water rain deposit and floods;

1-5 5

6. Wetlands that are for the recharge of subterranean water in areas that maintain a most minimum flow of base, value for the aquatic resources and those are primaries in the natural recharge of the areas;

1-5 3

7. Wetlands that have important functions in the water purification;

1-5 4

8. Wetlands those are unique in its nature or rare in quantity in the region or local area;

1-5 2

Total: 27(Most maximum of 40)

Legend:
0-15 Low Value
16-29 Medium Value
30-40 High Value

This table was created as an aid to the wetland determination that is considered to carry out important functions by the public interest. The punctuation given to each parted is based on the available information and what expects for the mitigation area that is going to be created. The value was determined given our experience in mitigations construction after 5 years of sown and/or built the area.

Area # 2 – Wetland construction adjacent to an existing wetland area located at the northeast of the property.

Functions & Values Estimated for the Mitigation Area (B)

Type of vegetation: Wetland
Wetland hydrology indicator: existing drainage channel
Type of soil: Me (Manuabo clay)
Soil hydric: NOT
Criteria of hydric soil: NOT
Data obtained: SCS 1977

1. Wetlands that serve **significantly** for the natural biological functions, including production of the alimentary chain, general habitat and nesting, breeding areas and a place to rest the terrestrial and aquatic species;
1-5 5

2. Wetlands separated for the study of the aquatic environment or as sanctuary or refuge;
1-5 2

3. Wetlands whose destruction or alteration would affect the natural characteristics of drainage, sedimentation or other environmental characteristics;
1-5 5

4. Wetlands that is significant in the production of areas for the action of the waves, erosion and the damage by storms. These wetlands are associates with beach barriers, islands, and banks;

1-5 1

5. Wetlands that serve like valuable areas of water rain deposit and floods;

1-5 5

6. Wetlands that are for the recharge of subterranean water in areas that maintain a most minimum flow of base, value for the aquatic resources and those are primaries in the natural recharge of the areas;

1-5 2

7. Wetlands that have important functions in the water purification;

1-5 5

8. Wetlands those are unique in its nature or rare in quantity in the region or local area;

1-5 3

Total: 28(Most maximum of 40)

Legend:

0-15 Low Value
16-29 Medium Value
30-40 High Value

This table was created as an aid to the wetland determination that is considered to carry out important functions by the public interest. The punctuation given to each parted is based on the available information and what expects for the mitigation area that is going to be created. The value was determined given our experience in mitigations construction after 5 years of sown and/or built the area.

Area # 3 – Open Waters (1)

Approximately 0.7072 acres of open water will be created at the site with the purpose of providing habitat to aquatic bird species, reptiles, amphibians and many other aquatics species. This area will also serve as a water source to the one of the wetland mitigation area.

Area # 4 – Wetland Enhancement

It is proposed the enhancement of 16.73 acres of existing wetlands areas located at the southeast and northeast of the property. In these areas no grading will be implemented, and the enhancement will be achieved through the supplemental planting of wetland trees.

b. Functions and uses proposed

1. Project – The purpose of this project is help to diminish the dwelling needs in the Municipality of Humacao especially social interest dwelling for persons with low income and of moderated prices for the average class people.

2. Mitigations Areas – To serve as a biological functions as; production of the food chain, habitat, nesting, a place of rest for the aquatic and terrestrial species, increasing the biodiversity of the area. Also, it would serve as a deposit area of rain and flood to ensure the water quality. After the construction of the mitigation areas is concluded, the same will be conserved in perpetuity by the legal Conservation Easement.

c. Past, present and proposed used of the mitigation area

1. In the past, these lands were used for sugar cane production.
2. At the present the lands in question are solitary, vacant and uncultivated.

3. After the construction of the mitigation area is concluded, the same will be conserved in perpetuity by the legal Conservation Easement.

d. Acreage of wetland to be created

1. It is proposed the creation 5.7347 acres of wetland area inside the property distributed adjacent to the two existing wetland areas inside the property. One of the mitigation areas will count of 1.0306 acres and the other one of 4.7042 acres.
2. It is proposed the creation of an open channel of 0.7072 acres that will help to maintain and provide the hydrology for the existing wetland and mitigation area located at the southeast of the property.
3. As part of the minimization process it was decided to maintain in its natural state two wetland classified as drainage channel that flow through the property including a 2 meters buffer for a total area of 0.5456 acres.
4. Also it is proposed the enhancement of 16.73 acres of existing wetland areas which is more than 95% of the total wetland area of the property.

e. Ground Elevations at the mitigation site

1. 0 to 2%

f. Soils conditions

(Me) The Maunabo series consist of deep soils that are poorly drained and slowly permeable. These soils formed in fine-textured sediment derived from granitic rocks. They are on the river flood plains. Slopes are 0 to 2 percent. The climate is humid tropical. The average annual precipitation is 87 inches, and the average temperature is 79 °F.

In a representative profile, the surface layer is light brownish-gray, mottled, strongly acid clay in the upper 4 inches and grayish-brown, mottled, very

firm clay in the lower 6 inches. Below that is gray and greenish-gray, mottled clay and silty clay 29 inches thick. The underlying material is greenish-gray, very friable sandy loam that extends to a depth of 48 inches.

These soils are fertile and have a high available water capacity. Runoff is slow. The soils are difficult to work, and they have been in pasture and sugarcane for many years.

g. Existing hydrology

Through the property flow several drainage channels. Two of them (four in total) will be maintain in its natural state to avoid impacts to these ecological areas and to maintain the hydrology of one of the mitigation area proposed.

h. Type of aquatic resource and functions of the proposed area for the mitigation.

1. The mitigation area will be created as forest and herbaceous wetland. According to the wetland classification system is proposed the creation of a scrub/shrub wetland, Palustrine (Cowarding, 1979), which will include a mix of herbaceous and wetland trees. Among the species that will be planted are: *Pterocarpus officinalis, Annona glabra, Sthalia monosperma, Canna glauca, Cyperus spp, Sagittaria lancifolia*, among others. This area will serve for the natural biological functions as: production of the food chain, create news habitat for the terrestrial and aquatic species, which at the same time creates an increase in the biodiversity of the area.
2. The aquatic ecosystem proposed will be created as an open water area. This area will increase the aquatic habitats in this particular area, providing a high ecologic value and proper for the diversity of the species that inhabits in these water bodies and wetlands.

3. The enhancement of the existing wetland areas includes the planting of wetland trees species to increase the ecological values of theses areas. Among the species that will be planted are: *Pterocarpus officinalis, Annona glabra, Sthalia monosperma, Enallagma latifolia, and Erythrina fusca.*

i. Selection of the area

1. Consideration of the divider lines - The area chosen for the compensatory mitigation project is found in the divider lines of the water body impacted, guaranteeing its hydrology and by means of the topography modifications enlarged the values and original functions and at the same time, will guarantee an increase in the biodiversity of the water body located in the divider lines.

2. Viability - Accessibility to machineries, lands, mitigation and species to be sown.

3. Ownership status – The project and mitigation will be property of VRM Enterprises.

j. Provide written authorization for Corps personnel to enter the mitigation site.

1. The requested written authorization is included in Appendix B. Our personnel are also available to escort and guide any government regulatory agency employee through the mitigation site at your request.

k. Goal and objectives for the mitigation area

1. Goal – That the mitigation area be ecologically sustainable, with values and functions that exceed the existing prior the creation of the mitigation area.

   Objectives:

   a. Increase the flora by establishing native, endemic, and desired wetland plant species.
   b. Increase the fauna providing a valuable habitat to support several endangered and threatened bird species.
   c. Improve the water quality

II. Mitigation Plan of Job

a. Pre-construction

Prior to the delivery of any equipment, tools, machinery, work crews or other materials to be used in the construction of the new mitigation areas; the following requirements must be met.

1. Preserve/Conservation Area(s) Delineation

The boundaries of all areas of the Site to be retained in their existing condition will be surveyed and clearly fenced to eliminate inadvertent incursions by machinery, construction and/or personnel. The fence will be located in the surveyed line and shall be six (6 feet) minimum height.

2. Equipment and/or any machinery storage areas will be identified and means to prevent the accidental spill and escape of toxic and/or hazardous substances.

3. If petroleum products (Diesel) are to be stored in the Site during the constructions activities, these areas will be identified and a spill prevention, containment and cleanup plan will be maintained in the site.

4. If nuisance species biomass that has been removed from the site is to be stockpiled, a designated are for storage of these materials is going to be established. To insure that the maintenance material does not find its way back into the mitigations areas, it is to be located remote from soils that may be used for such purposes.

5. Erosion control – During the construction phase, all the jurisdictional areas will be protected by the implementations of methods of erosion control as (staked hay bales, silt fences, turbidity barriers, etc) prior to the earthwork startup. To these controls, it will be given the appropriate maintenance, including the cleaning of the material that has been placed in the lower areas and the reinstatement if it is necessary to avoid if an extraordinary event occur, be dragged toward water bodies or other areas. The silt fence and the turbidity barrier will be removed when according to the inspection carried out by a specialist, it is determinate that is no longer necessary; confirming that the area has been stabilized.

6. Security fencing and signage – Fencing required to restrict pedestrian and vehicular traffic not associated with the construction of the site will be installed prior the initiation of construction.

b. Earth Movement / Construction Phase

1. Weather Conditions – Construction are to be conducted under favorable weather conditions and it will be paid attention to the integrity and effectiveness of all erosion and sediment control devices.

2. Care and Maintenance of construction machinery – It is the permittee responsibility to insure the performance and reliability of all machinery used on the site. Equipment found to be leaking fluids (oils, greases, or other contaminants) will be removed form the Site and repaired within the designated areas for such purposes. Spills or discharges of contaminants within the Site are to be immediately controlled, cleaned up, and contaminated material removed from the Site and disposed of in accordance with all Federal and Local regulations.

3. Excess Material removed from the site will be disposed in the area designated for this purposes. Removal and distribution of excess material from the site will be in accordance with all Federal, and local regulations.

c. Planting

1. It is proposed the establishment of 5.7347 acres mitigation wetland area and the enhancement of 16.73 existing wetland areas. (See enclose – Location Map of the proposed area) (See enclose – Mitigation Plan) (See enclose - Cross-section of the Mitigation creation area) (See enclose -Open water areas for aquatic habitat)

2. Methods of construction, time and sequence.
    1. Mitigation Timing

        Remove of the fill material – 60 days

        Planting phase – 90 days

** Approximately duration of 150 days**

3. Equipment (If applies)

Transportation Vehicle

Digger (extra-size) to remove the fill material

Excavator

Truck

4. Source that will provide hydrology to the mitigation area

The mitigations areas will be adjacent to two (2) existing wetland areas inside the property. An open channel is proposed to maintain the hydrology of one of the mitigation area located at the southeast of the property. The other mitigation area will have an existing drainage channel which will provide and maintain the wetland hydrology. It is expected to maintain a water level of approximately 6" to guarantee the saturation and inundation for the mitigation area.

Also, in the mitigation area it will be installed a weather gauge to document the precipitation data.

5. Elevations and slopes of the mitigation area

It will be established a mitigation area with a grading that will range from -18, -9, -6, 0. It is expected that the lower section of this area will be flooded during different seasons through the year. The up-land section will serve as a berm that will ensure that the water flow trough the mitigation site and not for the project.

6. Vegetation to be planted in the mitigation area

Area # 1 (23,200 square meters)

Trees

(2,600)

Pterocarous officinalis

Annona glabra
Bontia daphnoides
Stahlia monosperma
Enallagma latifolia
Erythrina fusca
Other wetland species

Herbaceous

(222,000)

Canna glauca
Cyperus haspan
Eleocharis spp.
Nymphoides indica
Cyperus giganteous
Sagittaria lancifolia
Scirpus validus
Other wetland species

Transitory zones

Tebebuia sp.
Cecropia peltata
Stahlia monosperma

Enhancement Wetlands
(4,500)
Pterocarpus officinalis
Annona glabra
Sthalia monosperma
Enallagma latifolia
Erythrina fusca.

7. Concessions for the natural regeneration of an existing bank of seeds or to sow.

    a. Species to be planted should comply with the hydrology regions.

    b. Ideal Ph

    c. Guarantee the soil conditions so that the growth is effective.

8. Plans for the harmful species control

    a. If during the period between the mitigation grading is finished and the planting begins, the area becomes infested with nuisance vegetation species, the nuisance vegetation will be removed prior the planting. This removal will be by hand to insure that roots and rhizomes are completely eliminated from the area. If the infestation is extensive, then herbicide treatment is going to be employed with subsequent removal of all biomass. Herbicide application methodology is at the contractor's discretion. It is the contractor's responsibility to make sure that herbicide application does not adversely impact previously planted mitigation areas. All herbicides are to be applied by an approved licensed applicator.

9. Measurement for the erosion control

    a. During the construction phase, all the jurisdictional areas will be protected by the implementations of methods of erosion control as (staked hay bales, silt fences, turbidity barriers, etc) prior to the earthwork startup. To the silt fence, it will be given an appropriate maintenance, including the cleaning of the material that has been placed in the lower areas and the reinstatement if it is necessary to avoid if an extraordinary event occur, be dragged toward water bodies or other areas. The silt fence and the turbidity barrier will be removed when according to the inspection carried out by a specialist, it is determinate that is no longer necessary; confirming that the area has been stabilized.

III. Nuisance species control and maintenance

a. Materials and methods

1. Following are maintenance methodologies that may be used solely or in combination to effect nuisance/exotic species control:

    1. Manual removal

    2. Chemical/herbicide application. The use of approved herbicides will be the most common nuisance species control methodology. All applications are to be in accordance with the manufacturer's recommendations and under appropriate weather conditions and applied by approved and licensed herbicide applicators.

b. Construction maintenance

    1. Throughout the construction of the mitigation, it is necessary to controlled nuisance/exotic vegetation within the property boundaries of the site. Routine, monthly inspections of the site will be conducted to detect the presence and quantity of nuisance/exotic species. Control procedures are to be initiated when the levels of nuisance/exotic species reach a point that they potentially pose a treat or their spread is likely to pose a threat to mitigation area.

c. Post-Planting maintenance

    1. Inspections of planted areas will be conducted to determine the presence of nuisance species. This nuisance species levels should be less than 10% for which is very important to vigorously initiate and maintained activities to reduce their cover in the fastest reasonable time should their cover approach 5% in any area. If the percent cover of the total of these species rises to 5% of the area, nuisance species control will be instigated in the area within the following 30 days (or at the first

instance of suitable conditions after this 30 day period, if conditions are not suitable during the period).

2. Each inspection and/or corrective action will be documented to be included in the Monitoring Reports to be prepared for the Corps of Engineers. These reports will include findings, recommendations, and corrective actions planned and implemented.

d. Site emergency procedures

1. All site emergencies, whether man induced or "Acts of God" (including but not limited to drought, hurricane, fire, earthquake, etc.) are to be immediately documented.

IV. Monitoring

a. Delineated plan for the management and maintenance of the mitigation area.

1. The monitoring process will be carried out every six months for the first and second year; annually for the third, fourth and fifth years. The purpose of this monitoring process is to:

1. Verify the soil conditions to guarantee the growth of the species.

2. Control of the harmful species.

3. If an extraordinary event occur (hurricanes, floods, or droughts) an emergency inspection will be carry on to determinate the Action Plan and to remediate the event effects.

b. Mitigation Success

1. The mitigation will be considered successful if in a period of five (5) years a 90% or more of cover it is achieved, to guarantee that the environment is one ecologically sustainable with values and functions that exceed the existing prior the creation of the mitigation area, providing a biodiversity in the area, with efficient aquatic habitat, to guarantee an adequate place for nesting, breeding and rest for the aquatic and terrestrial species.

c. Protection of the area

1. The mitigation area will be maintained in perpetuity by Conservation Easement

d. Contingency Plan, monitoring and long-term management.

1. The parties responsible to deal with any extraordinary event (hurricanes, floods or droughts) it have not been established. To ours knowledge the responsibilities go to the place owner until this is transmitted to a second or third party.

2. The initial sows process will be:

    1. Trees at three (3) meters of the center in the mitigation area.
    2. Trees at five (5) meters of the center in the enhancement area.
    3. Herbaceous at one (1) feet of the center

e. The trees to be sown should have a minimum height from 3 to 6 feet and it can not be branched. It should have a straight growth, and there can not be infections (plague) (See enclose – Planting guides)

f. The initial inspection will be carried out after 30 to 60 days of the planting process to submit to the Corps of Engineers a Compensatory Mitigation Post Construction Assessment. Such inspection is with the purpose to observe:

1. Note the presence of nuisance or exotic species
2. Health and vigor of planted species, including evidence of water stress
3. Physical disturbances of the site caused by humans, animals, or natural causes such as high water or wind.
4. Hardness
5. Possible plague that can affect the trees or the plants.
6. The loss of leaves in the trees is caused by the transplant
7. If it is necessary a remedial action will be taken applying chemical or organic plant food and establishment of pH of the soil.
8. If there is not an effective adaptation or does not have any growth after 3 months of sown, it will be replace the species by another type that can adapt better to the specific existing conditions in the area. (pH, hydrology).

NOTE: When sows are seen to be affected by a plague, but this does not cause the death of the plant, no action will be taken, since these contribute in the alimentary chain. In the case that the death occurs, (degradation), a product will be utilized approved by EPA for special aquatics areas. ***Under no concept will be able to utilize biological controls.***

9. Provide a summary of the original mitigations goals and objectives, and a discussion of the level of attainment of these goals.
10. Provide a summary of the results of a functions and values assessment of the mitigation site.

11. Provide As-built drawings including a survey preformed by a professional surveyor, showing the wetland boundaries, elevations, vegetation planted.

12. Provide photographs of the mitigation area

g. In the case of presence of harmful species, it will be initiated a control management as previously describe in Section III of this plan.

h. If in the mitigation area occur some damage, occasionally by extraordinary events (hurricanes, floods or droughts), the affected area will be inspected immediately, whenever the time conditions permits it. After thirty days (30) it will be determined the damages by erosion, sedimentation, or any another effect. After repairing these damages, it will be determined the quantities of affected plants and trees to begin the planting process.

i. Financial Guarantees

Accident insurance

j. Fulfillment Standards

Taking in considerations the area, vegetation, hydrology, and other aspects that compose the mitigation area, we have established some standards of effectiveness.

1. Thirty days - The caduceus trees should have a growth in their sprouts of ¼ to ½ inches. The herbaceous plants should be producing new sprouts and/or leaves. It is natural to observe lost of leaves in the trees and/or effects in the plants caused by the transplant.
2. Three months - The herbaceous plants should possess from six to twelve stems and/or additional leaves and the ones that have an individual growth should have from four to six leaves and have a cover range of 15% by square meter. The trees should have a growth of six inches in its

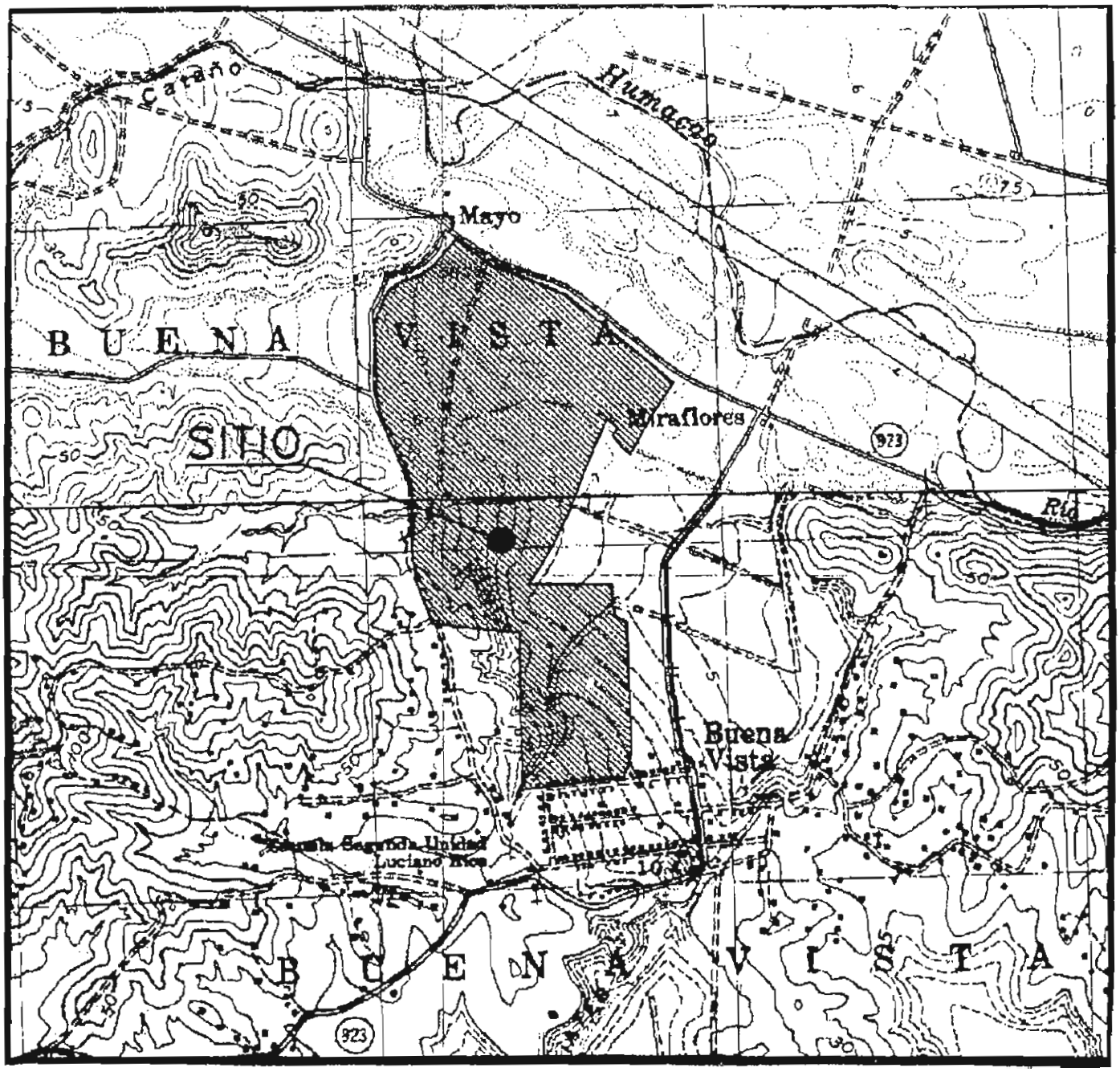
sprouts. During this adaptation period of the plants it is peculiar to observe associated growth and/or harmful species.

3. Six months - The herbaceous plants should have an approximate growth from 75 to 100% of their natural size, to guarantee their establishment in the area. Besides, the area should possess a 25% of plants cover such as associated species, in this way is guarantees the biodiversity, including the fauna, which should show the efficiency of the mitigation as habitat and nesting of the terrestrial species. The trees should have a growth approximately nine to ten inches in its sprouts and have a size of approximately of 6 feet.
4. (1) Year - The herbaceous plants should have their natural height average. It can be observe a 50% cover of the species and an increase in the fauna. The growing of the trees is slower than the herbaceous species but they should have a caliper of 1.5 to 2.0 inches of caliper and a height of 6.5 feet.
5. (2) Year – The herbaceous plants will maintain their height average, besides producing new sprouts and/or seeds to guarantee the 75% of cover of the place. The tree should have a caliper from 2.5 or 3.0 inches, and a height of approximately 7 feet.
6. (3) Years - The trees should have a caliper from 3 to 5 inches, with ramifications and an average height of 7.5 feet. The growth of the herbaceous plants will be maintained constant, that is to say, its height will be similar or equal to the previous year, for which will be more notable the growth of the stems or leaves.
7. (4) Years - The same as the previous year, the trees should have a caliper from 3 to 4 inches with 3 to 5 ramifications and have a height average of 8 feet. The growth of the herbaceous plants will be maintained constant and should have a range cover from an 80% of the area.
8. (5) Years - The plants should have a range cover of a 90% or more in the area and the trees should have reached an average height of 9-10 feet.

**** These standards are subject to change on account of extraordinary events out of our reach such as: hurricanes, floods or droughts, etc.**

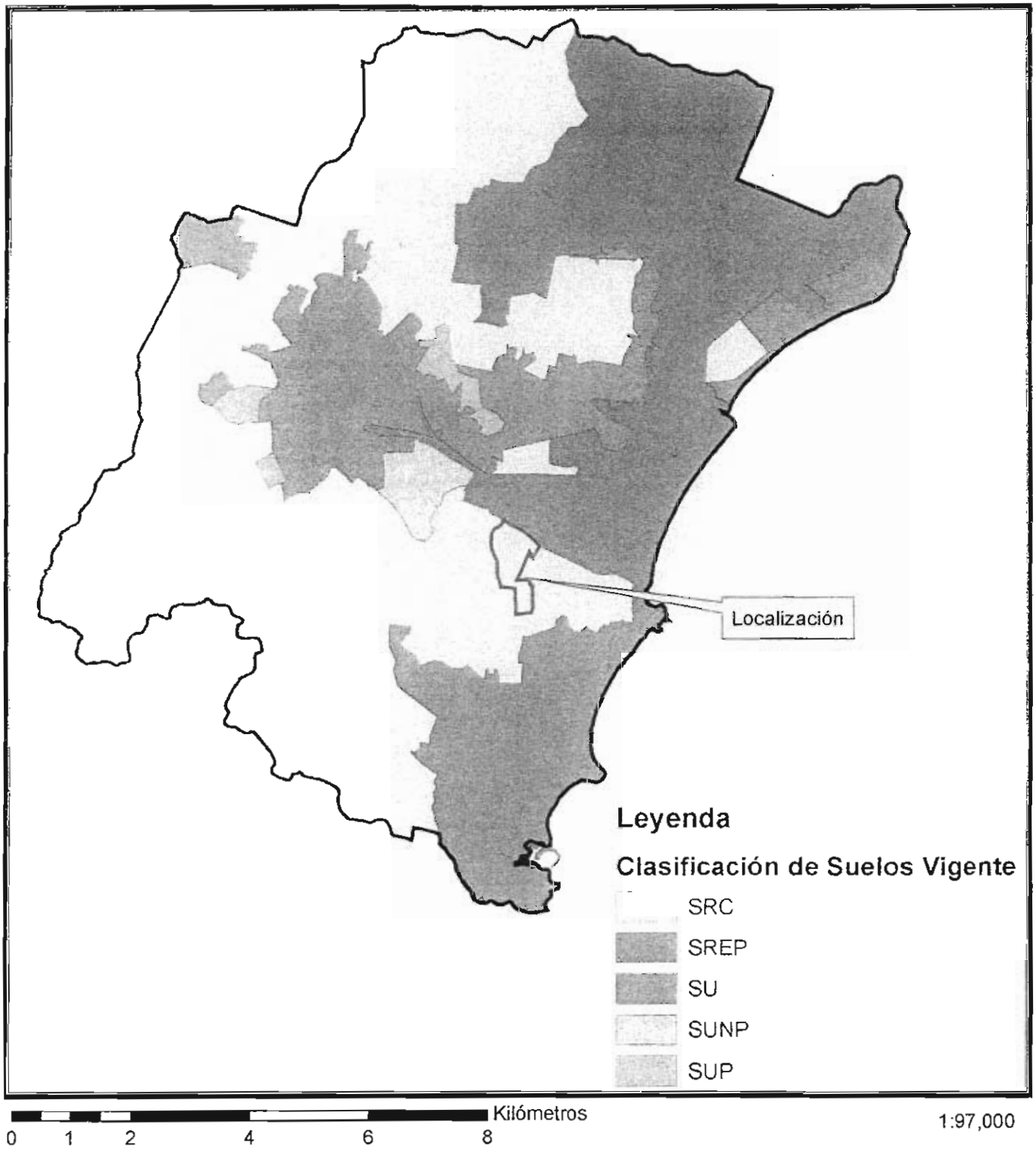
This Mitigation Plan has been prepared to comply with the Guidelines 404 (b) (1), of the 404 Permit Applications to the United States Corps of Engineer, under de Clean Water Act.

LOCATION MAP
PALACIOS DE HUMACAO
HUMACAO, PR


Carano
Humacao
Mayo
B U E N A V I S T A
SITIO
Miraflores
923
Buena Vista
Escuela Segunda Unidad
Luciano Rios
B U E N A V I S T A
923

SOILS MAP
MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO

AREA, PUERTO RICO — SHEET NUMBER 34



Servicios Científicos
y Técnicos, Inc.

RR-9 Buzón 1722
San Juan, PR 00926-9736
Tel.787-292-0620

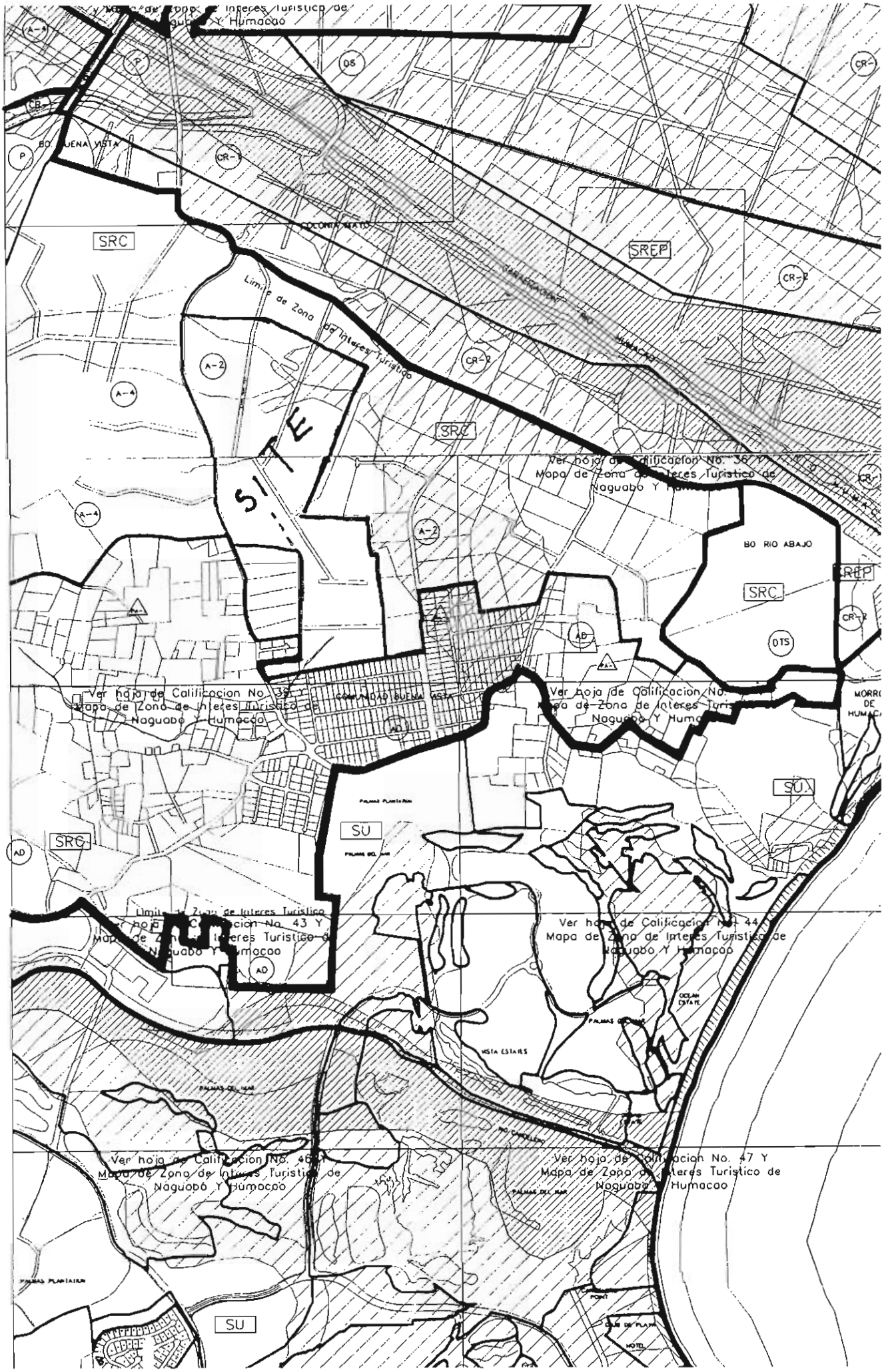
CARTOGRAFIA:
Vanessa Marrero

Figura* : *Clasificación de los Suelos del Municipio de Humacao

Villas de Buena Vista

Carr. 923, Barrio Buena Vista
Humacao, Puerto Rico

Fuente: POT Humacao 2003, Junta de Planificación.


SRC
SREP
SITE
Limite de Zona de Interes Turistico
BO RIO ABAJO
SU
Ver hoja de Calificacion No. 39 Y Mapa de Zona de Interes Turistico de Naguabo Y Humacao
Ver hoja de Calificacion No. 43 Y Mapa de Zona de Interes Turistico de Naguabo Y Humacao
Ver hoja de Calificacion No. 44 Y Mapa de Zona de Interes Turistico de Naguabo Y Humacao
Ver hoja de Calificacion No. 46 Y Mapa de Zona de Interes Turistico de Naguabo Y Humacao
Ver hoja de Calificacion No. 47 Y Mapa de Zona de Interes Turistico de Naguabo Y Humacao

APPENDIX A
MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO

APPENDIX A
MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO

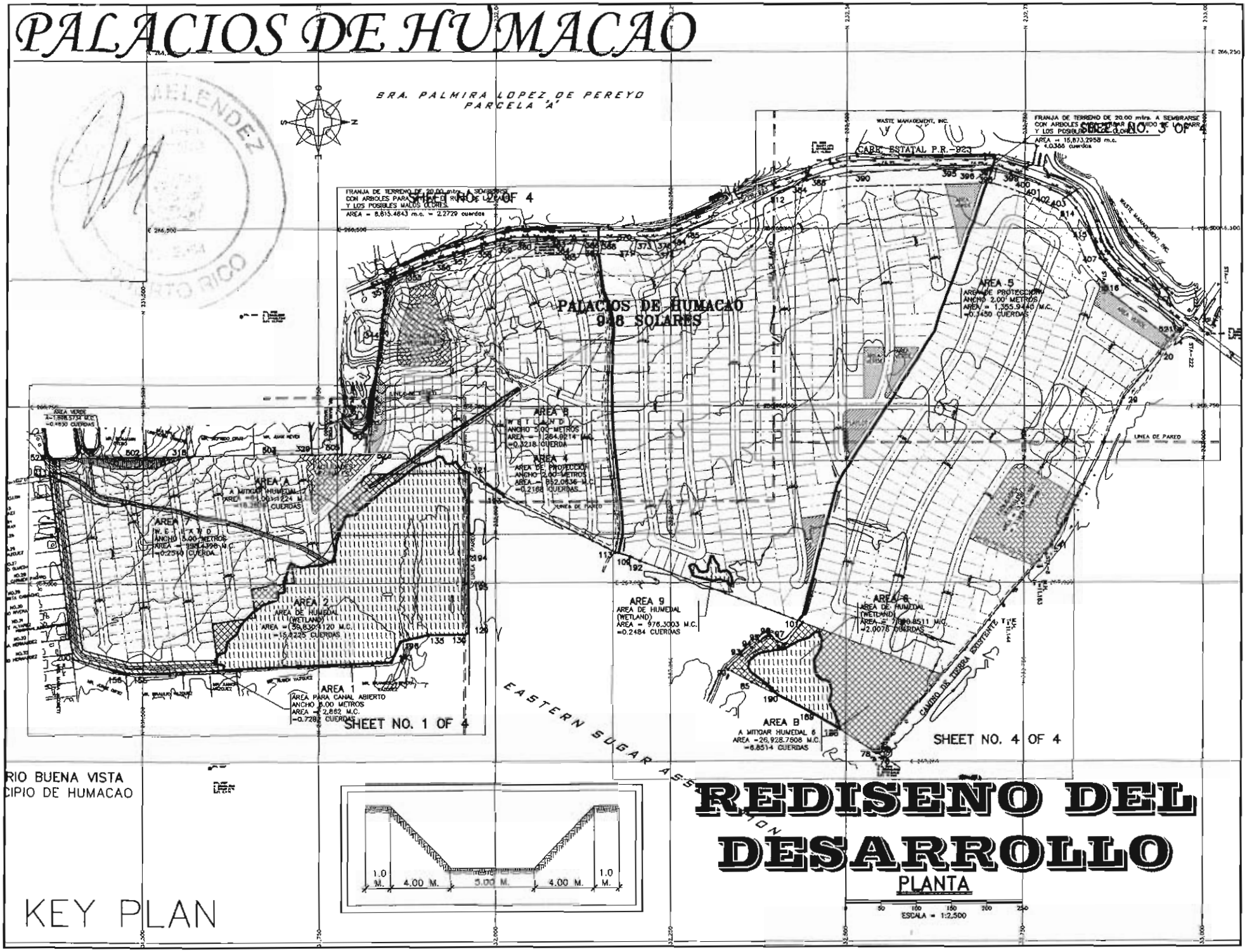
Project Name: Palacios de Humacao Permit Application Number: _____ Date: August 2007

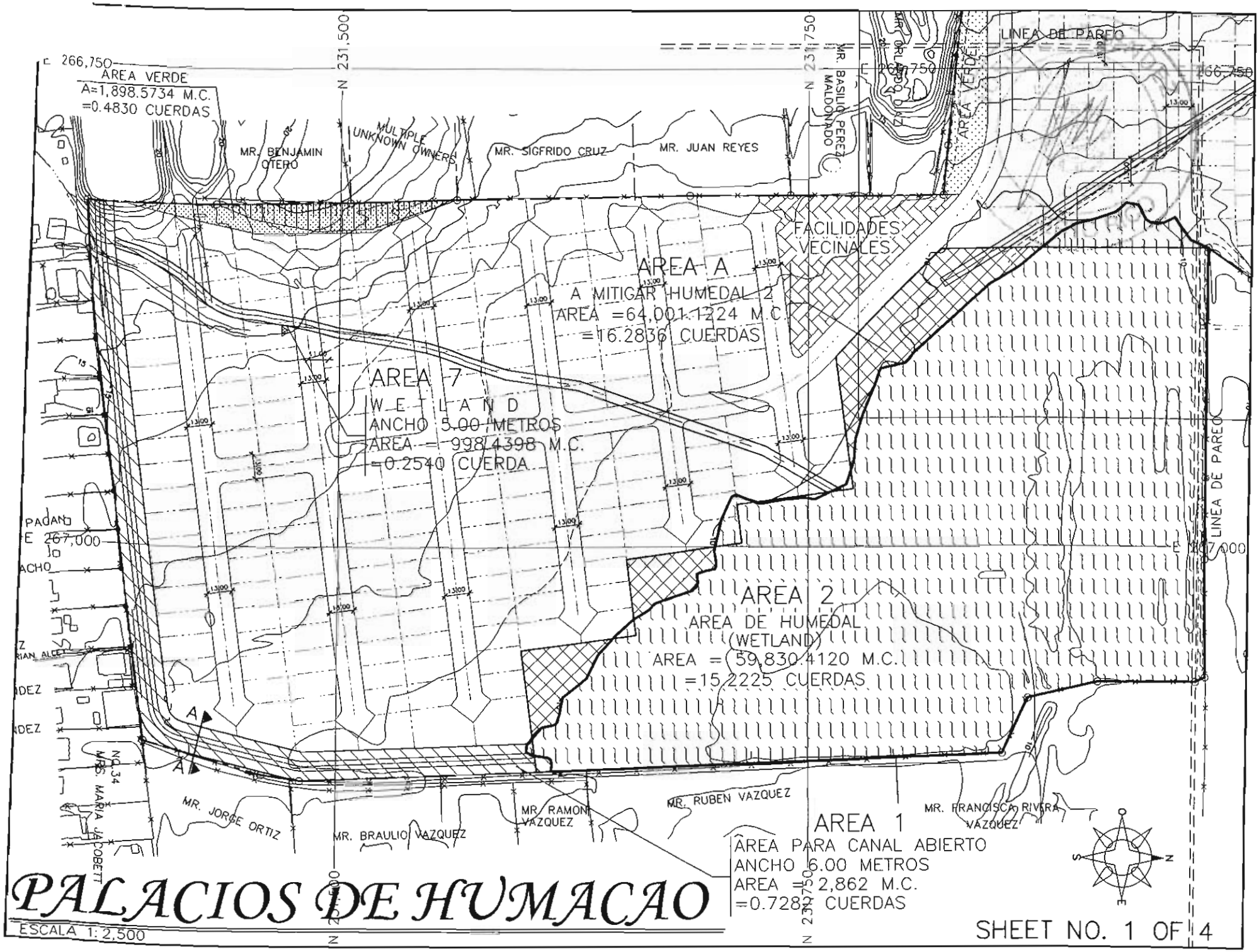
PROJECT AQUATIC RESOURCES (AR) SUMMARY

AR ID	AR TYPE	SIZE	DESCRIPTION	PERMANENT WL & SW IMPACTS		TEMPORARY WL & SW IMPACTS	
				IMPACT TYPE	IMPACT SIZE	IMPACT TYPE	IMPACT SIZE
--	According to the NWI and the JD Study, the wetlands present at the site are classified as PEM1A (Palustrine, Emergent, Presistent, Temporary flooded)	0.80 acres	Two shrub/herbaceous wetland areas identified as drainage channels located at the south-southeast and another shrub/herbaceous wetland area located at the east of the property.	Deposit of fill material	0.80 acres / 3237.6 square meters	None	None
PROJECT TOTALS	----	**0.80 acres**	----	---	**0.80 acres**	--	---

MITIGATION AREA
PROJECT LAYOUT
PALACIOS DE HUMACAO

PALACIOS DE HUMACAO




AREA VERDE
A=1,898.5734 M.C.
=0.4830 CUERDAS
E 266,750
N 231,500
N 231,750
MR. BENJAMIN OTERO
MULTIPLE UNKNOWN OWNERS
MR. SIGFRIDO CRUZ
MR. JUAN REYES
MR. BASILIO PEREZ MALDONADO
AREA VERDE
LINEA DE PAREO
FACILIDADES VECINALES
AREA A
A MITIGAR HUMEDAL 2
AREA =64,001.1224 M.C.
=16.2836 CUERDAS
AREA 7
W E T L A N D
ANCHO 5.00 METROS
AREA = 998.4398 M.C.
=0.2540 CUERDA
E 267,000
AREA 2
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 59,830.4120 M.C.
=15.2225 CUERDAS
MR. JORGE ORTIZ
MR. BRAULIO VAZQUEZ
MR. RAMON VAZQUEZ
MR. RUBEN VAZQUEZ
MR. FRANCISCO RIVERA VAZQUEZ
AREA 1
AREA PARA CANAL ABIERTO
ANCHO 6.00 METROS
AREA = 2,862 M.C.
=0.7282 CUERDAS
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 1 OF 4

FRANJA DE TERRENO DE 20.00 mtrs. A SEMBRARSE
CON ARBOLES PARA MITIGAR EL RUIDO DE LA CARR,
Y LOS POSIBLES MALOS OLORES.
AREA = 8,815.4843 m.c. = 2.2729 cuerdas

PALACIOS DE HUMACAO
948 SOLARES

FACILIDADES VECINALES

LINEA DE PAREO

AREA VERDE

AREA 8
WETLAND
ANCHO 5.00 METROS
AREA = 1,264.9214 M.C.
=0.3218 CUERDA

AREA 4
AREA DE PROTECCION
ANCHO 2.00 METROS
AREA = 852.0636 M.C.
=0.2168 CUERDAS

LINEA DE PAREO

PR-923

E 266,500

E 266,750

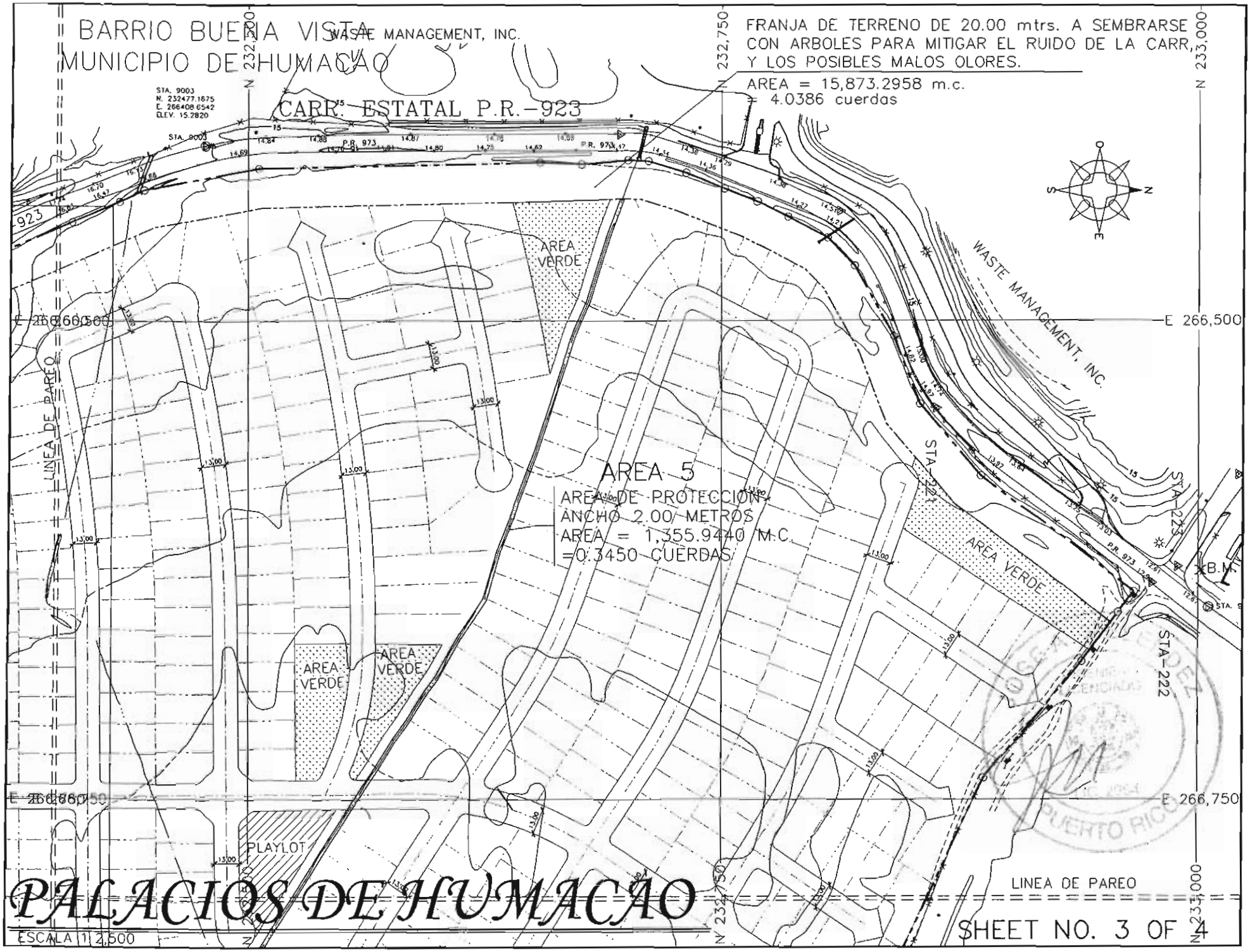
N 232,250

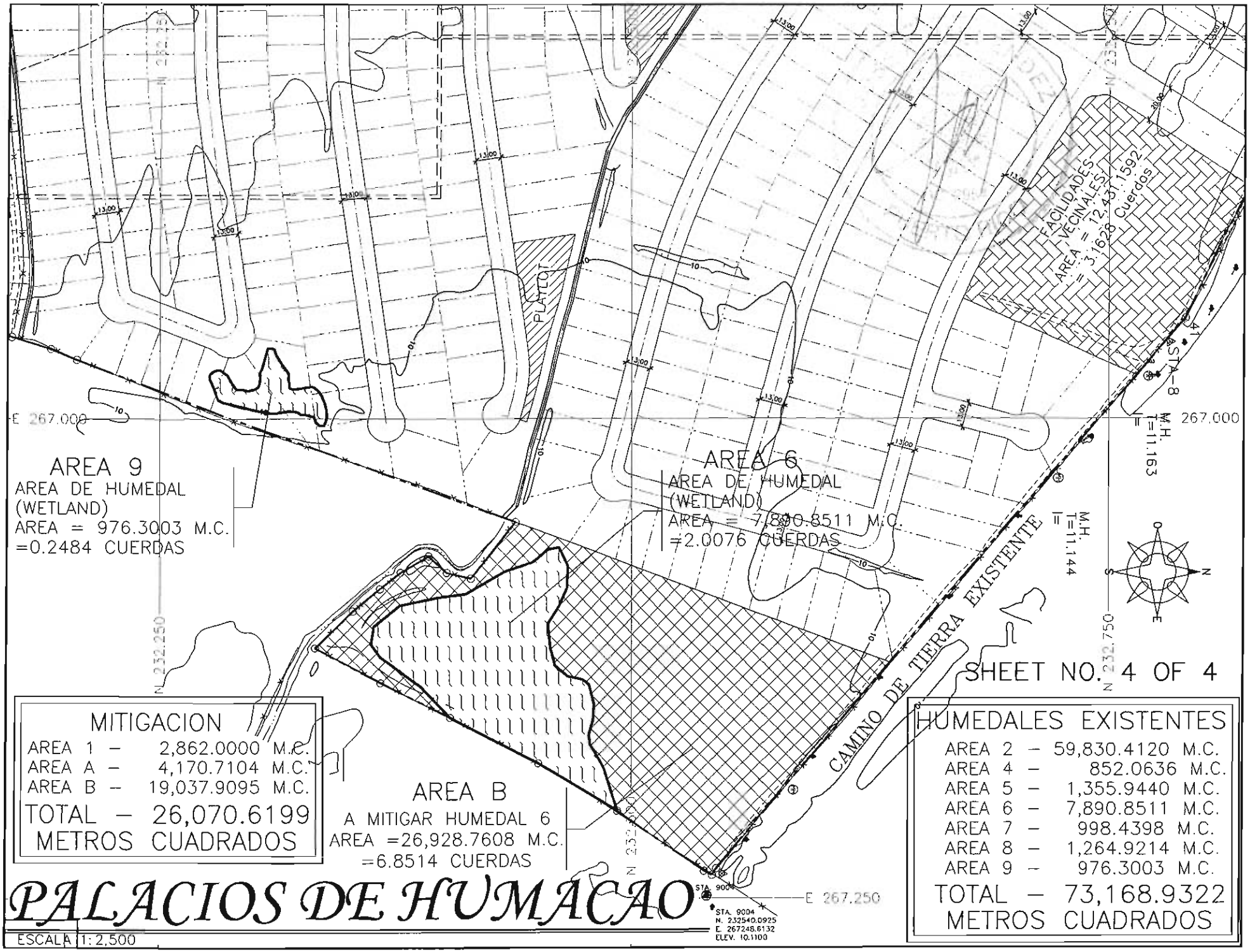
N 232,000

PALACIOS DE HUMACAO

ESCALA 1:2,500

SHEET NO. 2 OF 4


BARRIO BUENA VISTA
MUNICIPIO DE HUMACAO
WASTE MANAGEMENT, INC.
CARR. ESTATAL P.R.-923
FRANJA DE TERRENO DE 20.00 mtrs. A SEMBRARSE CON ARBOLES PARA MITIGAR EL RUIDO DE LA CARR, Y LOS POSIBLES MALOS OLORES.
AREA = 15,873.2958 m.c.
= 4.0386 cuerdas
STA. 9003
N. 232477.1675
E. 266408.6542
ELEV. 15.2820
AREA VERDE
AREA 5
AREA DE PROTECCION
ANCHO 2.00 METROS
AREA = 1,355.9440 M.C.
=0.3450 CUERDAS
WASTE MANAGEMENT, INC.
STA-221
STA-222
STA-223
B.M.
LINEA DE PAREO
PLAYLOT
E 266,500
E 266,750
N 233,000
N 232,750
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500
SHEET NO. 3 OF 4

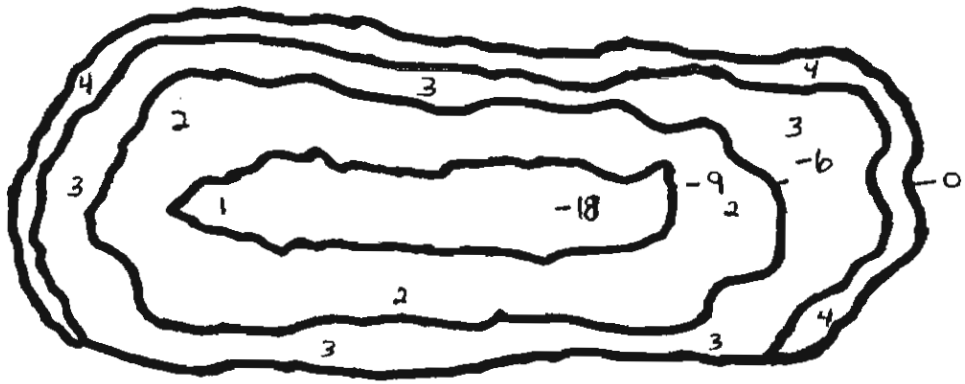

AREA 9
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 976.3003 M.C.
=0.2484 CUERDAS
AREA 6
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 7,890.8511 M.C.
=2.0076 CUERDAS
AREA B
A MITIGAR HUMEDAL 6
AREA =26,928.7608 M.C.
=6.8514 CUERDAS
FACILIDADES
VECINALES
AREA = 12,431.1592
= 3.1628 Cuerdas
PLATOT
CAMINO DE TIERRA EXISTENTE
E 267.000
E 267.250
N 232.250
N 232.750
M.H.
T=11.163
M.H.
T=11.144
STA. 9004
N. 232540.0925
E. 267248.6132
ELEV. 10.1100
SHEET NO. 4 OF 4
MITIGACION
AREA 1 – 2,862.0000 M.C.
AREA A – 4,170.7104 M.C.
AREA B – 19,037.9095 M.C.
TOTAL – 26,070.6199
METROS CUADRADOS
HUMEDALES EXISTENTES
AREA 2 – 59,830.4120 M.C.
AREA 4 – 852.0636 M.C.
AREA 5 – 1,355.9440 M.C.
AREA 6 – 7,890.8511 M.C.
AREA 7 – 998.4398 M.C.
AREA 8 – 1,264.9214 M.C.
AREA 9 – 976.3003 M.C.
TOTAL – 73,168.9322
METROS CUADRADOS
PALACIOS DE HUMACAO
ESCALA 1:2,500

CROSS-SECTION
MITIGATION AREA
PALACIOS DE HUMACAO

TYPICAL MITIGATION PLAN VIEW
PALACIOS DE HUMACAO

5.7347 ACRES

[1]*Nymphoides indica*



[2]*Pterocarous officinalis*
Annona glabra
Bontia daphnoides
Stahlia monosperma
Enallagma latifolia
Erythrina fusca
Cyperus haspan
Eleocharis spp.
Sagittaria lancifolia
Scirpus validus

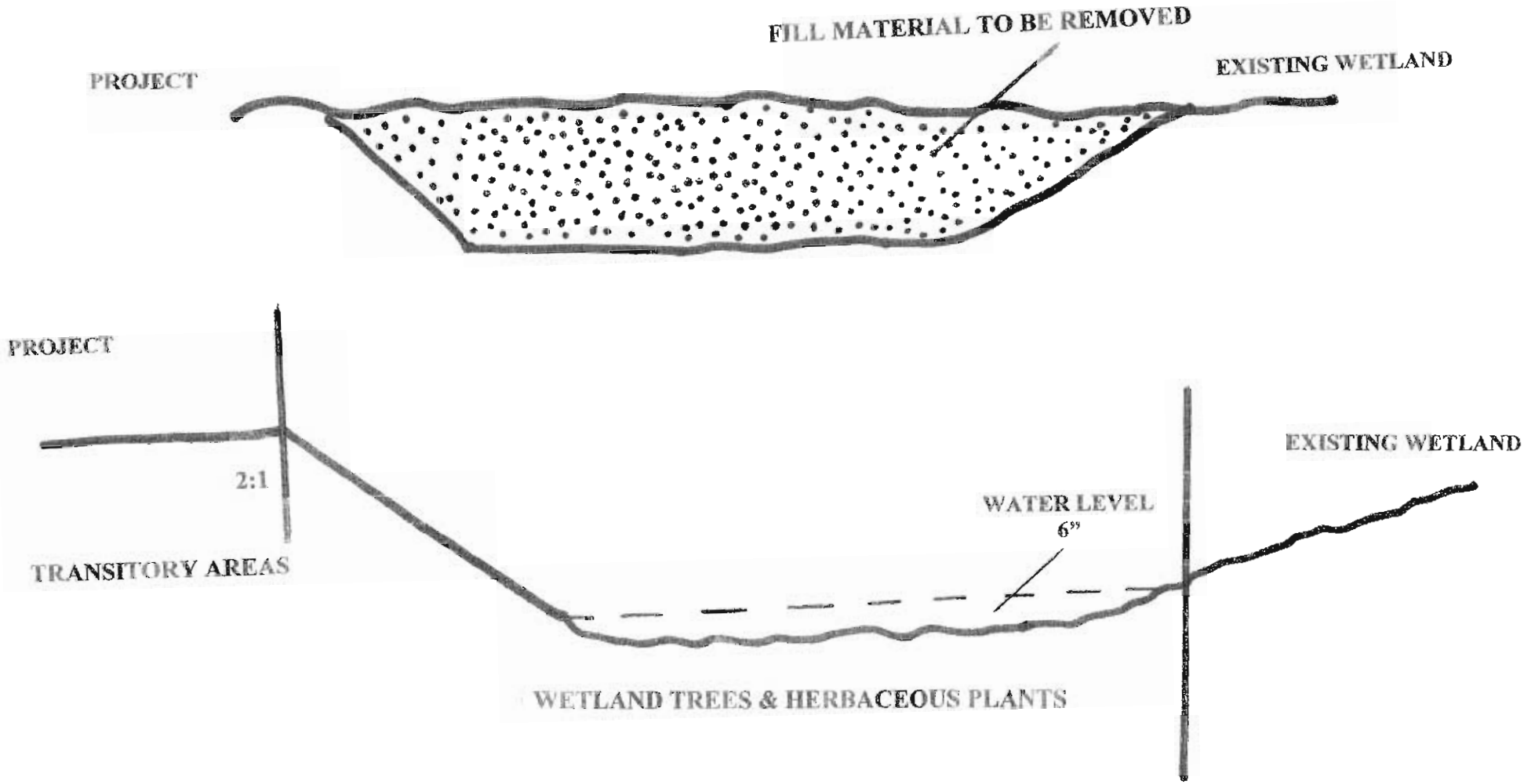
[3]*Cyperus giganteous*
Canna glauca

[4] *Tebebuia sp.*
Cecropia peltata
Stahlia monosperma

NOT TO SCALE

TYPICAL CROSS-SECTION
PALACIOS DE HUMACAO

5.7347 ACRES



NOT TO SCALE

AUTHORIZATION LETTER
MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO

August 6, 2007

Mr. Sindulfo Castillo
Chief, Regulatory Section
US. Corps of Enginneers
Fernández Juncos Ave. #400
San Juan, PR 00901

RE: Mitigation Plan

Dear mister Castillo:

By the present, I, José Valdés, owner of the property located PR-923, Km. 1.5, Buena Vista Ward, Humacao, Puerto Rico; authorize representatives of the United States Corps of Engineers and/or other state or federal agencies, the entrance to the property before mentioned, for the purpose of inspection and/or verification of the works to be authorized according to the construction of the mitigation area.

Cordially,

José Valdés
VRM Enterprises

PLANTING GUIDES
MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO

Sowing Guides

1. Grade, Standards and Quality

The size of the trees to be planted shall be 3 to 6 feet, and shall comply with the grades, standards and quality 90 days before being planted at the mitigation site. The minimum grade for all trees and plant material to be used in the mitigation shall be sound, healthy and vigorous, well branched, and shaped within normal habit of growth, of proper color, and densely foliated when in leaf. They should also have healthy, well developed root systems, and shall be free of disease and insect, eggs or larvae.

2. Plant Material Designation

Plants to be used at the mitigation site have been classified under the following designations:

a. Container Grown (CG)

b. Bare Root Equivalent (BR)

3. Container Grown Plants

Container Grown Plants, including those materials derived from tissue culture samples, are grown in containers large enough and for sufficient time for the root system to have developed enough to hold its soil together firm and whole. For planting purposes, all containers shall be cut and open fully, in such manner to avoid damaging the root system. Container growth plants shall not be taken to prevent damage or dehydration to the root system. A maximum of seven days between removal from the nursery and plant material is watered sufficiently to prevent desiccation and/or other form of damage.

4. Bare Root Plants

These are plant materials removed from man-made wetlands, and transported to the mitigation site as bare root plants. Provisions to protect this material, specially the roots, shall be taken, and will be installed in the mitigation site within seven days from the time of removal from the collection site. Plants designated as bare root spread at least one-third greater than the equivalent balled and bur lapped plant; have well spread roots, and are in general considered a healthy specimen of the species. All provisions to protect them form drying out shall be taken, such as the use of moist straws or other materials free of nuisance seeds, propangules, insects, pests and disease. Deciduous bare root plants may also be used, but will be handled only when in dormant or stripped condition. Any bare root plant with evidence of fresh growth prior to installation will be rejected for use in the mitigation site.

5. Plant Substitution

A list of alternate plant material(s) species that can be substitute is found in the US Department of Interior, Fish and Wildlife Service, National List of Plant Species that occur in Wetlands, Caribbean Area (Region C) May 1988. This document will be used until such time that a revised list is published by the US Fish and Wildlife Service Substitute plant species will be of the same wetter indicator Category (as defines in the above publication) as the substituted species.

6. Topsoil/Organic Enhancement

Topsoil is going to be used to plant the species; however, in some cases, fertilizer or organic enhancement may need to be added to the soil. Such exceptions shall be identified by JAT Wetland Research, Inc.

7. Fertilizer

When recommended, fertilizer shall be added during tree, shrub and/or herbaceous installation. No broadcasting of fertilizers in the mitigation site will be performed.

8. Standard Planting Wrapping Material

When needed and used, wrapping will be first quality, heavy, waterproof crepe paper, or other approved material manufactured for this purpose.

9. Wire

Will be used and appropriate, for bracing and gagging, and shall be pliable No. 12 or 14 gauge galvanized soft steel wire.

Periodic inspections of planted material will be performed to determine watering requirements to ensure survivability of planted material. Ropes or other material on which planting intervals marked will be used to ensure proper planting distances and average spacing will be maintained for each planting unit. Spacing between individual plants will vary by o more than 50% from the agreed upon center distance for species with centers less than 76.2 centimeters. Basically, agreement is to normal human spaces.

Plants will be planted in holes no less than the size (3-15 inches) of the root plug and conforming to the size of the root plug with ample space to accommodate addition of topsoil/organic enhancement. Holes will be sufficiently deep that roots will extend to dull causing shock and/or die-back.

10. Stacking and Guying of Trees

Stacking of trees shall be performed as necessary to ensure the stability of trees and shrubs. For small trees and shrubs of less than 2.54 centimeters (1.0 inches) caliper, the

size of stakes and the method of tying shall be such as to rigidly support the staked plant against damage caused by wing action or other effects. Trees larger than 2.54 centimeters and smaller than 5.08 centimeters (2.0 inches) in the ground it should be extending to the crown of the plant. The plant shall be firmly fastened to the stake with two (2) strands of No. 12 or No. 14 gauge soft wire, enclosed in rubber hose, or other appropriate covering. The wire shall be nailed or stapled to prevent slippage.

11. Supplement Planting

Joint monthly inspections of the planted areas will be performed by JAT Wetland Research, Inc., to check for plant survival using mutually agreed upon methods of estimation. If the number of individuals of planted species fall bellow 85% of the original number planted, that area will be replanted within the following 90 days (or at the first instance of suitable planting conditions after a 90 days period). If conditions are unsuitable during the period with sufficient plants to bring the number of plants present back to the originally planted number. Reasons for mortality will be evaluated, and adjustment or corrective measures will be implemented prior to any replanting.

12. Sources of Plant Materials and Seed

All plants materials and seed to be used in the mitigation site boundaries are to originate from Puerto Rico (including the islands of Vieques, Culebra and Mona), accordance with Commonwealth Agricultural Regulations.

ANSI CODE
MITIGATION PLAN
PALACIOS DE HUMACAO

American Standard for Nursery Stock

Section 1: Shade and Flowering Trees

This section applies to plants generally sold to the retail and landscape trade. For liner grades see section 6.

1.1 General specifications

1.1.1 Caliper and height measurement

In size grading balled & burlapped shade trees (Types 1 and 2), caliper shall take precedence over height. In size grading balled & burlapped small and flowering trees (Types 3 and 4), height shall take precedence up to 6 feet; thereafter, caliper takes precedence.

In size grading bare root and container-grown trees, height shall take precedence to 6 feet for Types 3 and 4, and 8 feet for Types 1 and 2; thereafter, caliper takes precedence.

In size-grading trees grown in in-ground fabric bags, caliper shall take precedence.

Caliper of the trunk shall be taken 6 inches above the ground up to and including 4-inch caliper size, and 12 inches above the ground for larger sizes.

Seldom are tree trunks perfectly round. Caliper measurement may be taken with "slot" type caliper, "pincer" type caliper, or diameter tape.

For purposes of simplicity, only one size per "grade" will be listed. That size will be the minimum size allowable for that grade and shall include plants from that size up to but not including the next larger grade size.

Example: *Acer rubrum*, 2-inch caliper. This could include *Acer rubrum* calipering 2 inches up to but not including 2½ inches in caliper, measured 6 inches above the ground line.

1.1.2 Height of branching—street trees

Bid specifications for trees for street plantings should specify the height to which the tree should be free of branching. Height of branching should bear a relationship to the size and kind of tree, also, so that the crown of the tree will be in good balance with the trunk as the tree grows.

Examples:

Acer platanoides, 2 in. cal., 12 to 14 ft., branches 6 to 7 ft.

Quercus rubra 3½ in. cal., 14 to 16 ft., branched 7 to 9 ft.

Trees with ascending branches (example — *Ulmus americana* and *Tilia tomentosa*) may be branched 1 foot or more below the standard height and still provide proper clearance, which is the purpose of this specification.

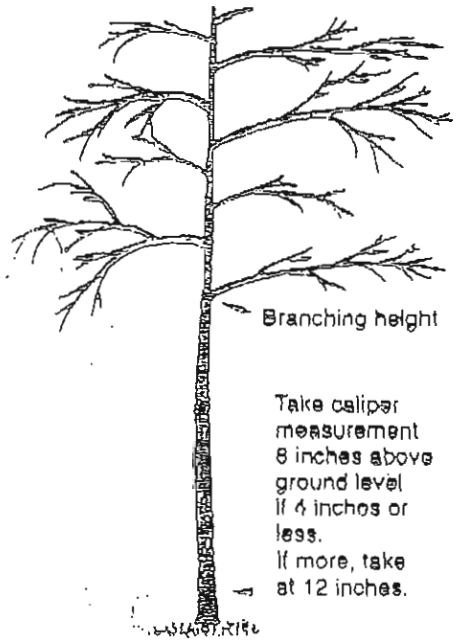


Figure 1– Caliper and branching height

1.1.3 Height relationship to caliper by types

It is recognized that climatic conditions in different sections of the country produce trees of different caliper-height proportions. Trees from one region of the country may have less caliper in proportion to height while trees from another section may have greater caliper in proportion to height than shown

in the following table. The table shows the average height range and the maximum heights permitted (See 1.1.3.1).

1.1.3.1 Type 1. Shade trees

The height relationship to caliper, for most standard shade trees, will be as follows:

Table 1– Height/caliper relationship for Type 1 shade trees

Caliper	Average height range	Maximum height
½ in.	5 to 6 ft.	8 ft.
¾ in.	6 to 8 ft.	10 ft.
1 in.	8 to 10 ft.	11 ft.
1¼ in.	8 to 10 ft.	12 ft.
1½ in.	10 to 12 ft.	14 ft.
1¾ in.	10 to 12 ft.	14 ft.
2 in.	12 to 14 ft.	16 ft.
2½ in.	12 to 14 ft.	16 ft.
3 in.	14 to 18 ft.	18 ft.
3½ in.	14 to 18 ft.	18 ft.
4 in.	16 to 18 ft.	22 ft.
5 in.	18 ft. and up	26 ft.

Sizes under one inch may be calipered if desired.

Examples:
Acer rubrum, A. saccharinum
Betula
Cinnamomum camphora
Fraxinus americana, F. pennsylvanica, F. uhdei
Ginkgo
Gleditsia
Liriodendron
Platanus
Populus
Quercus macrocarpa, Q. palustris, Q. phellos, Q. virginiana
Salix
Tilia americana
Zelkova serrata

1.1.3.2 Type 2. Shade trees

Trees of slower growth which will not usually attain the height measurement in relation to caliper as in Type 1. The height, however, should not be less than two-thirds the height relationship given for Type 1. (See 1.1.3.1)

Examples:
Aesculus
Celtis
Cladrastis lutea
Fagus sylvatica
Koelreuteria
Laburnum
Liquidambar
Magnolia grandiflora
Nyssa
Olea europea
Quercus alba
Sorbus
Tilia cordata, T. euchlora

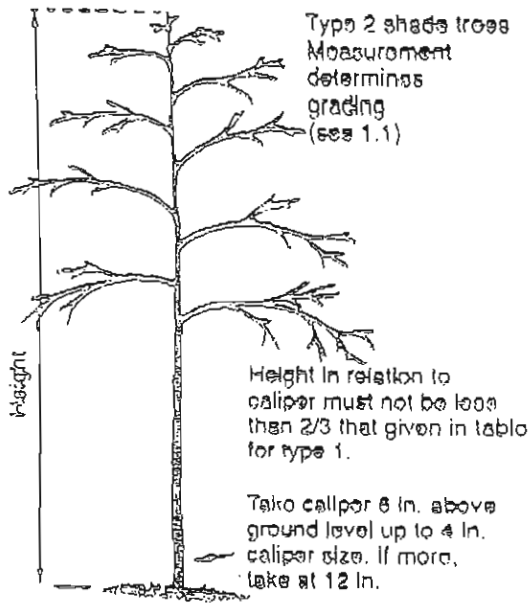


Figure 2–Measurement—Type 2 shade trees

1.1.3.3 Type 3. Small upright trees

This is a broad group including small, upright trees which may be grown as single-stem plants, as clumps, or as shrubs.

Up to 8 feet, height shall be the governing measurement. Sizing shall be in 1-foot intervals.

At 8 feet and over, caliper takes precedence. A height relative to caliper may be specified but shall not be considered in determining minimum diameter ball sizes.

For single-stem plants, the minimum relationship for height, caliper and branching will usually be as follows:

2 ft., 5/16 in. caliper, three or more branches
3 ft., 7/16 in. caliper, four or more branches
4 ft., 9/16 in. caliper, five or more branches
5 ft., 11/16 in. caliper, six or more branches
¾ in. caliper, seven or more branches

Examples:
Acer campestre, A. circinatum
Cercis
Crataegus
Halesia
Malus (most crabapples)
Prunus cerasifera 'Thundercloud'
Prunus serrulata, P. subhirtella
Pyrus calleryana 'Whitehouse,' 'Capitol'
Styrax
Syringa reticulata

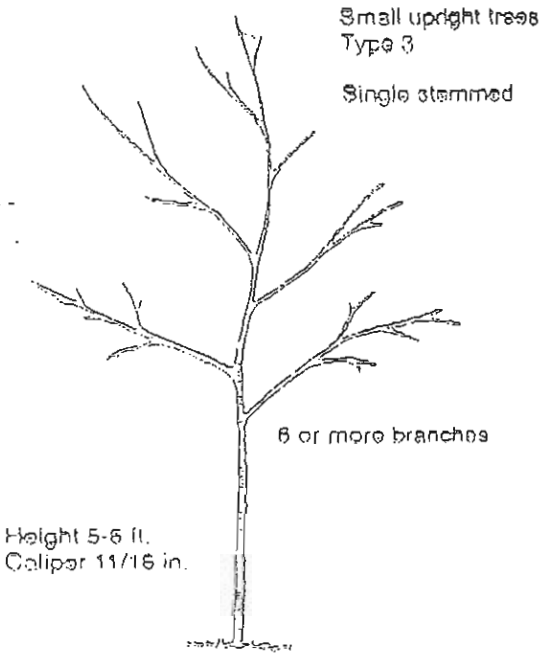


Figure 3—Small upright trees—
Type 3—single stemmed

1.1.3.4 Type 4. Small spreading trees

This is a broad group including small, spreading trees of dwarf growth habit and certain large shrubs grown in tree or multi-stem form.

Up to 6 feet, height shall be the governing measurement. Sizing shall be in 1-foot intervals.

At 6 feet and over, caliper takes precedence. A height relative to caliper may be specified but shall not be considered in determining minimum diameter ball sizes.

For single-stem plants, the minimum branching will be as follows:

2 ft., four or more branches
3 ft., five or more branches
4 ft., seven or more branches
5 ft., eight or more branches
¾ in. caliper, eight or more branches

Examples:
Acer palmatum, A. griseum
Cornus
Lagerstroemia indica
Ligustrum japonicum (tree forms), *L. lucidum*
Magnolia soulangiana, M. stellata
Malus sargentii
Pyrus calleryana 'Bradford,' 'Aristocrat'
Viburnum prunifolium

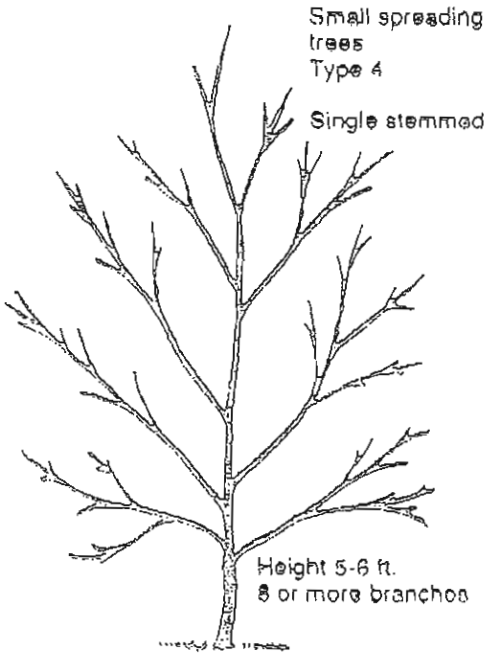


Figure 4—Small spreading trees—
Type 4—single stemmed

1.1.4 Trees for other uses

Trees for special uses should be branched or pruned naturally according to type. Where a form of growth is desired which is not in accordance with a natural growth habit, this form should be so specified.

Examples:
Cut back or sheared — trees that have been pruned back so as to multiply the branching structure and to develop a more formal effect.

Topiary — sheared or trimmed closely in a formal geometric pattern.

1.1.5 Multi-stem trees

Multi-stem trees occur naturally in many genera, and other kinds may be grown multi-stem in the nursery. Multi-stem trees may be further defined as Clump form and Shrub form.

Clump form: Having two or more main stems arising from the root crown or from the main trunk not more than 6 inches from the ground level. The main stems shall have branching typical for the species or cultivar.

Shrub form: A tree with multiple stems arising from the root crown in the manner of a shrub.

Examples:

Clump form:
Acer ginnala, A. rubrum
Alnus glutinosa
Amelanchier laevis
Betula nigra
Carpinus caroliniana
Cercis canadensis
Cornus alternifolia, C. florida
Corylus avellana
Crataegus punctata
Fraxinus pennsylvanica var. lanceolata
Gleditsia triacanthos inermis
Hamamelis virginiana
Magnolia soulangiana, M. virginiana
Malus floribunda
Prunus padus
Syringa reticulata
Tilia cordata, T. euchlora
Viburnum plicatum, V. prunifolium

Shrub form:
Amelanchier arborea, A. grandiflora
Cornus kousa, C. mas
Corylus americana
Cotoneaster multiflorus
Crataegus cordata, C. crus-galli
Hamamelis vernalis
Lagerstroemia indica
Magnolia stellata
Malus sargentii
Prunus cistena
Syringa vulgaris
Viburnum lantana, V. lentago, V. opulus

1.1.5.1 Measurement of multi-stem trees

In size grading multi-stem trees, height shall be the governing measurement. Height shall be defined as the measurement taken from the ground level to the average uppermost point of growth of the plant.

Sizes shall be listed in 1-foot increments to 8 feet and 2-foot increments thereafter. For purposes of simplicity, only one size per "grade" will be listed. That size will be the minimum size allowable for that grade and shall include plants from that size up to, but not including, the next larger size.

Example: *Acer ginnala*, 6'. This would include *Acer ginnala* 6 feet high up to, but not including, 7 feet high, from the ground level to the average uppermost point of growth of the plant.

Although height will be the determining factor, for landscape specifications other definitive measurements may be used to further "picture" the desired plant. Such added factors as the number of stems and plant width may be specified.

Table 2—Ball sizes for multi-stem trees

Average Height	Minimum Diameter Ball
4 ft.	14 in.
5 ft.	16 in.
6 ft.	18 in.
7 ft.	20 in.
8 ft.	22 in.
10 ft.	24 in.
12 ft.	28 in.
14 ft.	32 in.
16 ft.	38 in.
18 ft.	42 in.
20 ft.	48 in.

Note: Specifications for balling and burlapping multi-stem trees with a spreading growth habit shall provide for balls one size larger than sizes specified above for multi-stem trees with ascending growth habit.

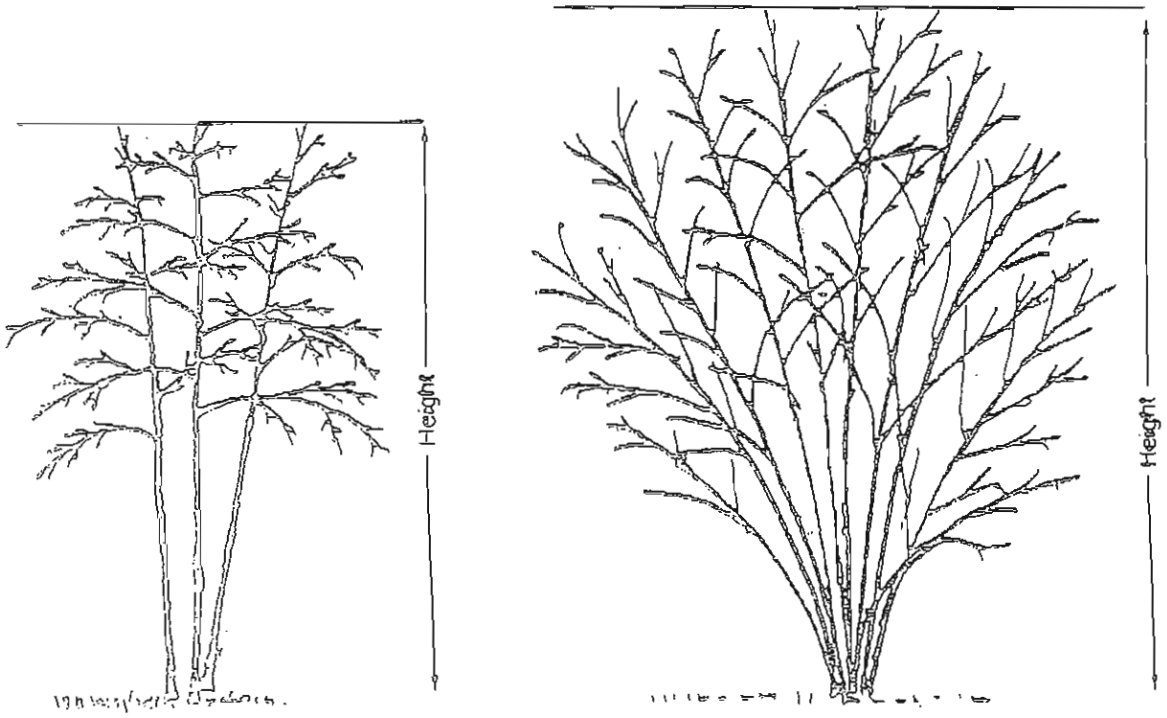


Figure 5—Measurement—multi-stem trees—clump form and shrub form

1.1.6 Palms

In size grading palm trees, height shall take precedence. Either of two heights may be specified: overall height or trunk height.

Overall height is the perpendicular height from the ground to the top of the arc made by the uppermost arching frond with the tree standing in natural position.

Trunk height is measured from the ground line to the base of the heart leaf.

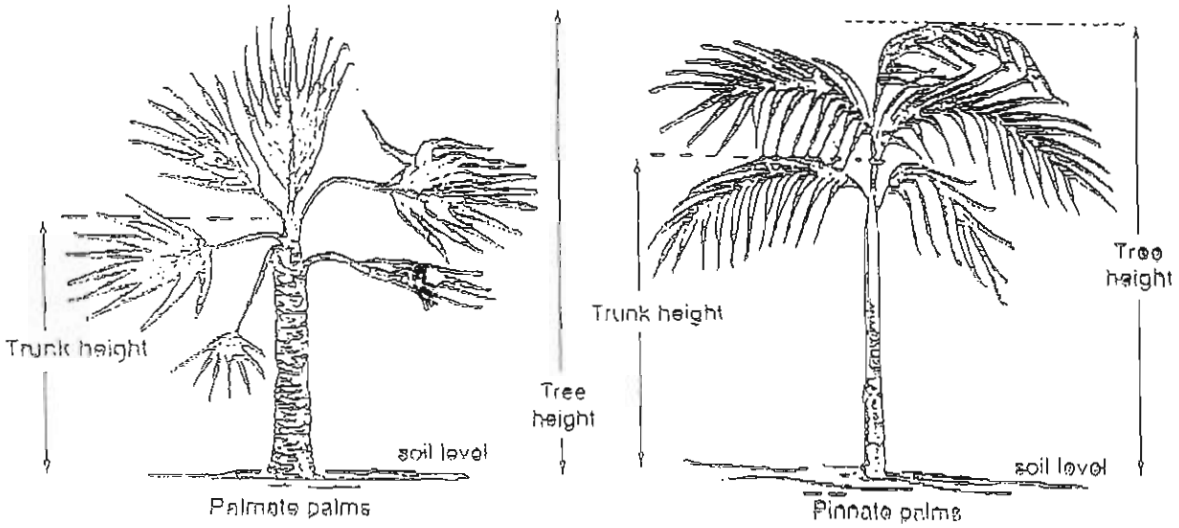


Figure 6—Measurement—palms

1.1.7 Specimen trees

This recommendation for specification writers applies to both deciduous and evergreen trees. When "specimen" trees are called for in landscape specifications, the desired specimen characteristics must be stated, including deviations from standard minimums for caliper, height, fullness of branching, rootball, etc.

1.1.7.1 Box specimen trees

Table 3—Box size for specimen trees

Box Size (Inches)						
20	24	30	36	42	48	60
Caliper (Inches)						
Group I						
1¼	1½	2½	3	3½	4	4½
Group II						
1½	2	3	3½	4	4½	5
Group III						
1½	1¾	2	2½	3	3½	4
Group IV						
1½	2	2½	3	3½	4	4½
Group V						
2	2½	3	3½	4	5	6

Examples:

Group I: *Tipuana, Sophora, Ulmus parvifolia, Zelkova, Parkinsonia*

Group II: *Acer, Albizzia, Alnus, Eryobotrya, Cedrus, Celtis, Fraxinus, Liquidambar, Liriodendron, Magnolia, Platanus, Populus canadensis, Prunus, Lagerstroemia*

Group III: *Acer palmatum, Betula, Cercis, Cupania, Erythrina corallodes, E. numeana, Ficus retusa, F. rubiginosa, Gingko, Gleditsia, Jacaranda, Koelreuteria, Nerium oleander, Photinia, Pistacia, Pittosporum undulatum, Raphiolepsis, Rhus lancea, Schinus*

Group IV: *Acacia, Arbutus, Ceratonia cinnamomum, Diospyros chilensis, Eucalyptus, Ficus florida, F. macrophylla, Harpephyllum caffrum, Pyrus, Quercus, Robinia, Salix umbraculifera*

Group V: *Erythrina caffra, Morus, Populus italica, Salix*

1.2 Bare root specifications

1.2.1 Nursery grown—spread of roots

All bare root trees shall have a well branched root system characteristic of the species. The following table represents the approved minimum root spread for nursery grown shade trees.

Table 4—Bare root trees

Caliper	Average height range	Minimum root spread
½ in.	5 to 6 ft.	12 in.
¾ in.	6 to 8 ft.	16 in.
1 in.	8 to 10 ft.	18 in.
1¼ in.	8 to 10 ft.	20 in.
1½ in.	10 to 12 ft.	22 in.
1¾ in.	10 to 12 ft.	24 in.
2 in.	12 to 14 ft.	28 in.
2½ in.	12 to 14 ft.	32 in.
3 in.	14 to 16 ft.	38 in.

1.2.2 Collected—Spread of roots

Trees collected from native stands or established plantings must be so designated. The spread of roots, bare root collected trees, shall be ⅓ greater than the spread of roots, bare root nursery grown (Table 4).

For the purposes of this standard, trees collected from wild or native stands may be considered nursery grown when they have been successfully reestablished in the nursery row and grown under regular nursery cultural practices for a minimum of two growing seasons and have attained adequate root and top growth to indicate full recovery from transplanting into the nursery row.

1.3 Balling and burlapping specifications

Ball sizes should always be of a diameter and depth to encompass enough of the fibrous and feeding root system as necessary for the full recovery of the plant.

It is recognized that balling of nursery grown stock can be accomplished by hand digging or by mechanical devices especially designed for nursery conditions. The use of digging machines is an acceptable nursery practice.

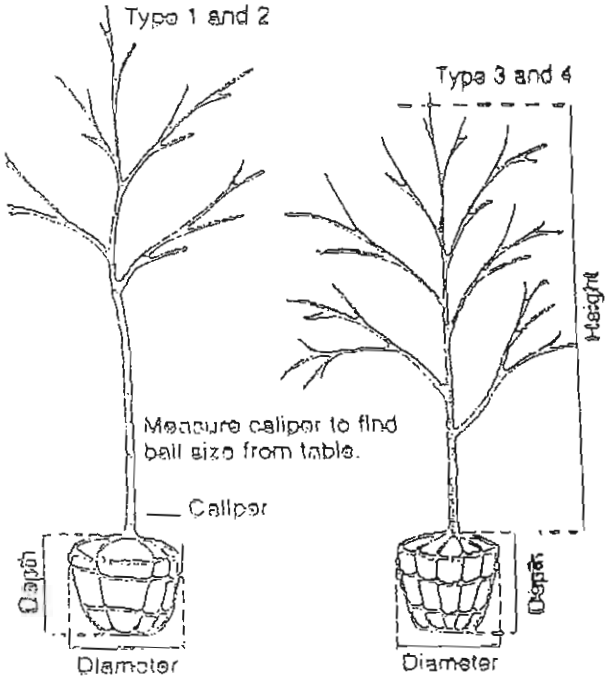


Figure 7—Measurement—trees

1.3.1 Nursery grown

The following table represents the recommended minimum sizes of balls for trees which are being grown in the nursery under favorable growing conditions and which have received the proper cultural treatment to develop a well branched root system.

These specifications are for plants either hand dug or machine dug with the ball of earth in which they are growing.

Plants dug to specifications in the table should have the trunk or stem of the plant in the center of the earth ball. A tolerance of 10% of the diameter is the maximum deviation allowable.

Example: For a tree with a 30-inch rootball, the center of the plant at ground level must be within a circle 13½ inches from the outer edge of the ball.

It is recognized that plants having a coarse or widespreading root system because of natural habit of growth, soil condition, infrequent transplanting practice, or plants which are moved out of season, would require a ball in excess of the recommended sizes.

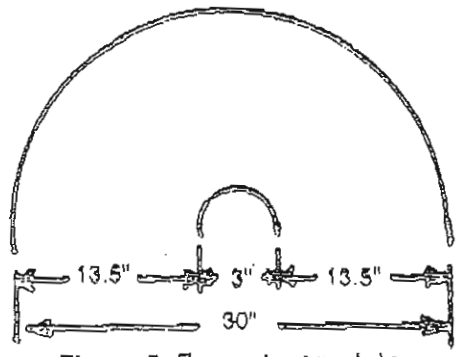


Figure 8—Example: trunk in center of earth ball

Table 5—Ball sizes—nursery grown trees

Shade trees Types 1 and 2		Small trees Types 3 and 4	
Caliper	Minimum diameter ball	Height (up to 6 ft.) Caliper (6 ft. & over)	Minimum diameter ball
Inches	Inches	Feet/Inches	Inches
½	12	2 ft.	10
¾	14	3 ft.	12
1	16	4 ft.	14
1¼	18	5 ft.	16
1½	20	¾ in.	16
1¾	22	1 in.	18
2	24	1¼ in.	20
2½	28	1¾ in.	22
3	32	2 in.	24
3½	38	2½ in.	28
4	42	3 in.	32
4½	48	3½ in.	38
5	54	4 in.	42
5½	57	4½ in.	48
6	60	5 in.	54
7	70	5½ in.	57
8	80	6 in.	60
		7 in.	70
		8 in.	80

1.3.2 Collected

It is generally recognized that plants growing in their native state will sustain a much more severe shock when transplanted than the same kinds of plants when nursery grown. If collected material is moved, a considerably larger ball than that recommended

for transplanted nursery stock is required, because of the unrestricted root development and the varying conditions of soil in which such material is found.

The minimum ball sizes shall be equal to those specified in Table 5 for the next larger size nursery grown stock.

For the purposes of this standard, trees collected from wild or native stands may be considered nursery grown when they have been successfully reestablished in the nursery row and grown under regular nursery cultural practices for a minimum of two growing seasons and have attained adequate root and top growth to indicate full recovery from transplanting into the nursery row.

1.3.3 Plantation grown

Plants which have been systematically planted in fertile, friable soil which is relatively free of stones and foreign matter, but where plants have had a minimum of after-care.

The minimum ball sizes shall be equal to those specified in Table 5 for the next larger size nursery grown stock.

1.3.4 Ball depths

Under certain soil and regional conditions, plants have root systems of proportionately less depth and greater diameter. These require a more shallow but wider ball to properly encompass the roots. Conversely, in other soils and in certain regions roots develop greater depth and less spread, requiring an exceptionally deep ball which may be smaller in diameter and greater in depth than the size recommended.

For the greater part of the country, ball depths will carry the following ratios:

Balls with diameters less than 20 inches — depth not less than 75% of diameter.

Balls with diameters of 20 inches to 30 inches inclusive — depth not less than 66 2/3% of diameter.

Balls with diameters of 30 inches to 48 inches inclusive — depth not less than 60% of diameter.

Balls with diameters over 48 inches will have the depth scaled down proportionately.

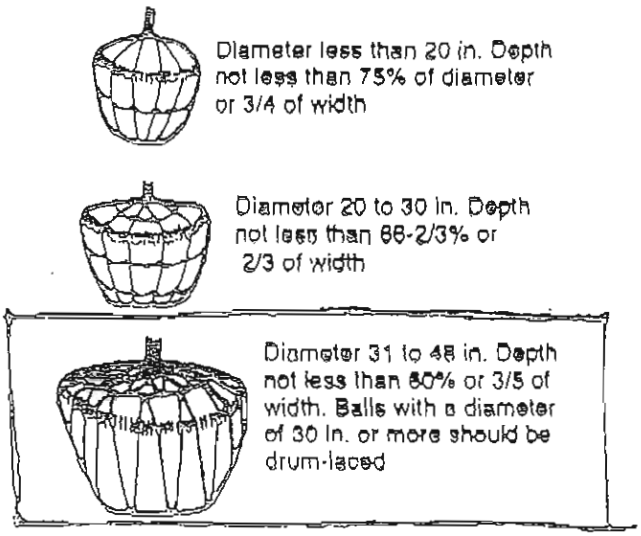


Figure 9—Ball depth: diameter ratios

1.3.5 Burlapping

Burlap or other suitable material shall completely cover the root ball. This wrapping shall be between the earth ball and the lacing or ball supporting device.

1.3.6 Ball supporting devices

Ball supporting devices, such as wire baskets, shall hold the ball in a firm, rigid condition.

1.4 Container grown specifications

All container grown trees shall be healthy, vigorous, well rooted, and established in the container in which they are growing. They shall have tops of good quality and be in a healthy growing condition. A container grown tree shall have a well-established root system reaching the sides of the container to maintain a firm ball.

All container grown trees sold in containers shall be graded by plant size (height or caliper designated) and container size. The plant size shall be consistent with sizes specified in Section 1.1.3 of this chapter, and the container size shall agree with the container class table on page ii of the Foreword. When size grading trees in containers, height shall take precedence to 8 ft. for Types 1 and 2 (shade trees), and to 6 ft. for Types 3 and 4 (small upright and small spreading trees); thereafter, caliper takes precedence. Plant size refers to the minimum size for each grade.

Under certain climate conditions and with certain production methods and species that develop root systems more quickly, container sizes may be one to several sizes larger than the minimums listed below. Likewise, species such as *Betula*, *Eucalyptus*, *Salix*, and *Populus* that develop height more rapidly may be taller for a given container size. Dwarf and light growing varieties may be one or two sizes smaller than standard for a given size container.

The container shall be sufficiently rigid to hold the ball shape, protecting the root mass during shipping.

The following table gives tree sizes and recommended minimum container sizes:

1.5 Balled and potted

Balled and potted plants are field-grown nursery plants, dug with a ball of earth still intact in which they are growing, and which, in lieu of burlapping, are placed in a container to retain the ball unbroken.

Ball sizes shall always be of a diameter and depth to encompass enough of the fibrous and feeding root system as necessary for the full recovery of the plant.

The minimum ball size specification for "balled and potted" plants shall be the same as for "balled and burlapped" plants (Table 5).

Table 5—Container sizes—trees

Tree height		Tree caliper		Recommended minimum container size
Types 1 & 2	Types 3 & 4	Types 1 & 2	Types 3 & 4	
12 in.	12 in.			#1
18 in.	18 in.			#1
2 ft.	2 ft.			#1
3 ft.	3 ft.			#1
4 ft.	4 ft.			#2
5 ft.	5 ft.			#5
6 ft.	6 ft.		¾ in.	#5
7 ft.			1 in.	#7
8 ft.		1¼ in.	1¼ in.	#10
		1½ in.	1½ in.	#15
		1¾ in.	1¾ in.	#25
		2 in.	2 in.	#25
		2½ in.	2½ in.	#25

1.6 Processed balled

A processed balled shade or flowering tree is one dug bare root, while dormant, to which a growing medium is added around the roots to form a ball designed to sustain plant growth.

The following table represents the recommended minimum sizes of processed balls for trees processed by machine or hand.

All trees shall have a root system which has been developed by proper cultural practices.

Table 7–Ball sizes—processed balled trees

Single stem trees Types 1,2,3		Spreading trees Type 4	
Caliper	Minimum diameter ball	Height/ Caliper	Minimum diameter ball
Inches	Inches	Feet/Inches	Inches
½	10	2 ft.	10
¾	10	3 ft.	10
1	12	4 ft.	12
1¼	14	5 ft.	12
1½	16	¾ in.	12
1¾	18	1 in.	14
2	20	1¼ in.	14
2½	20	1½ in.	14
3	28	1¾ in.	18

1.7 In-ground fabric bag-grown

These specifications are for shade and flowering trees field grown in fabric bags, commonly called grow bags. Fabric bag size specifications are provided on page II of the Foreword.

The following table represents the recommended maximum tree caliper for shade and flowering trees, (Types 1,2,3, and 4), and multi stem trees, grown in in-ground fabric bags.

Table 8–Fabric bag sizes—trees

Maximum recommended tree caliper	Minimum recommended fabric bag size (diameter)
1¼ in.	10 in.
1½ in.	12 in.
1¾ in.	14 in.
2 in.	16 in.
2½ in.	18 in.
3 in.	20 in.
3½ in.	22 in.
4 in.	24 in.

Nursery plant container or pot sizes

All container-grown plant specifications based on the *American Standard for Nursery Stock* should reference both plant size and container size. Plant size takes precedence, as it is the most descriptive reference point for both buyers and sellers. Container size should also be stated, using the container class table shown below.

The *American Standard for Nursery Stock* container class table has been revised to (1) classify containers based on volume; and (2) incorporate new container sizes that have become prevalent in the trade, including five small plant containers (#SP 1-5), as well as #10, #20, and #25 sizes.

The following plant container maximum and minimum volumes are the limits recommended for each container class:

Container class	Container volume	
	Cubic inches min.–max.	Cubic centimeters min.–max.
#SP1	6.5–8.0	106–131
#SP2	13.0–15.0	213–246
#SP3	20.0–30.0	328–492
#SP4	51–63	836–1033
#SP5	93–136	1524–2229
#1	152–251	2492–4115
#2	320–474	5246–7770
#3	628–742	10285–12164
#5	785–1242	12860–20360
#7	1337–1790	21913–29343
#10	2080–2646	34090–43376
#15	2768–3696	45376–60589
#20	4520–5152	74096–84457
#25	5775–6861	94669–112472
Unclassified: Any container which does not fall within the above specifications.		

In-ground fabric bag specifications

Recommended minimum fabric bag diameters, depths and cubic volumes are as follows:

Fabric bag diameter	Fabric bag depth	Fabric bag volume
10 inches	11 inches	864 cubic inches
12 inches	11 inches	1244 cubic inches
14 inches	13 inches	2001 cubic inches
16 inches	13 inches	2614 cubic inches
18 inches	15 inches	3817 cubic inches
20 inches	15 inches	4712 cubic inches
22 inches	17 inches	6462 cubic inches
24 inches	17 inches	7691 cubic inches

ANEJO 5

C O N S U L T I N G A R C H A E O L O G I S T

ANTONIO DAUBON VIDAL
1702 CUERNAVACA ST.
VENUS GARDENS,
RIO PIEDRAS, PUERTO RICO
00926
(787-755-3774)
(CEL 787-316-2135)

FASE IA-IB

ESTUDIO RECURSOS CULTURALES

PROYECTO

PALACIOS DE HUMACAO

CARRETERA ESTATAL P.R. 923 Km. 2.5
Bo. Buena Vista
Humacao, Puerto Rico

SOMETIDO A

EMPRESAS VRM
BOX 20808
San Juan, Puerto Rico
00928-0868

INVESTIGADOR PRINCIPAL

7 de octubre de 2007

TABLA DE CONTENIDO

Pagina

INTRODUCCION.....1.

TRASFONDO HISTORICO DE HUMACAO.....3.

EL CATASTRO DE FINCAS RUSTICAS DE HUMACAO.....8.

DESARROLLO TEORICO DE LAS CULTURAS ABORIGENES.....12

HISTORIA NATURAL.....19.

RECURSOS CULTURALES DE HUMACAO..... .....20.

ESTUDIOS ARQUEOLOGICOS PROXIMOS AL AREA DEL PROYECTO.....22.

ESTUDIO DEL AREA DEL PROYECTO MEDIANTE EL USO DE FOTOGRAFIAS AEREAS ANTIGUAS.....23.

INSPECCION DE CAMPO FASE IB.....25.

RECOMENDACIONES.....26.

APENDICE I REGISTRO DE PRUEBAS.....29.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....44.

INTRODUCCION

El presente estudio arqueológico para el proyecto **Palacios de Humacao** en Humacao, (fases IA-IB), fue realizado en el Archivo General de San Juan, la oficina de Monumentos Históricos del Instituto de Cultura Puertorriqueña; la Oficina del Consejo de Arqueología Terrestre adscrita al Instituto de Cultura Puertorriqueña, la Biblioteca de la Universidad de Puerto Rico, Sección de Manuscritos y Documentos, y la oficina de Fotogrametría Aérea de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Dicho estudio fuédiseñado de forma que cumpliera con las regulaciones existentes del Departamento del Interior de los Estados Unidos tales como el "Archaeological Resources Protection Act.-16-U.S.C-470", el Protection of Historic and Cultural Properties 36 CFR Part 800, y con la LEY NUM 112 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, referente a la PROTECCION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS TERRESTRES EN PUERTO RICO.

La fase IB del presente estudio tiene como propósito el detectar sobre y bajo la superficie del proyecto **Palacios de Humacao,** la presencia o ausencia de cualquier tipo de material histórico o prehistórico de naturaleza indígena o colonial.

El proyecto **Palacios de Humacao** está localizado en el barrio Buena Vista del municipio de Humacao. **(ver Figura 1.01,y hoja 1/1 para Desarrollo Conceptual del proyecto y foto GOOGLE para ubicación área proyecto con el pueblo de Humacao).**

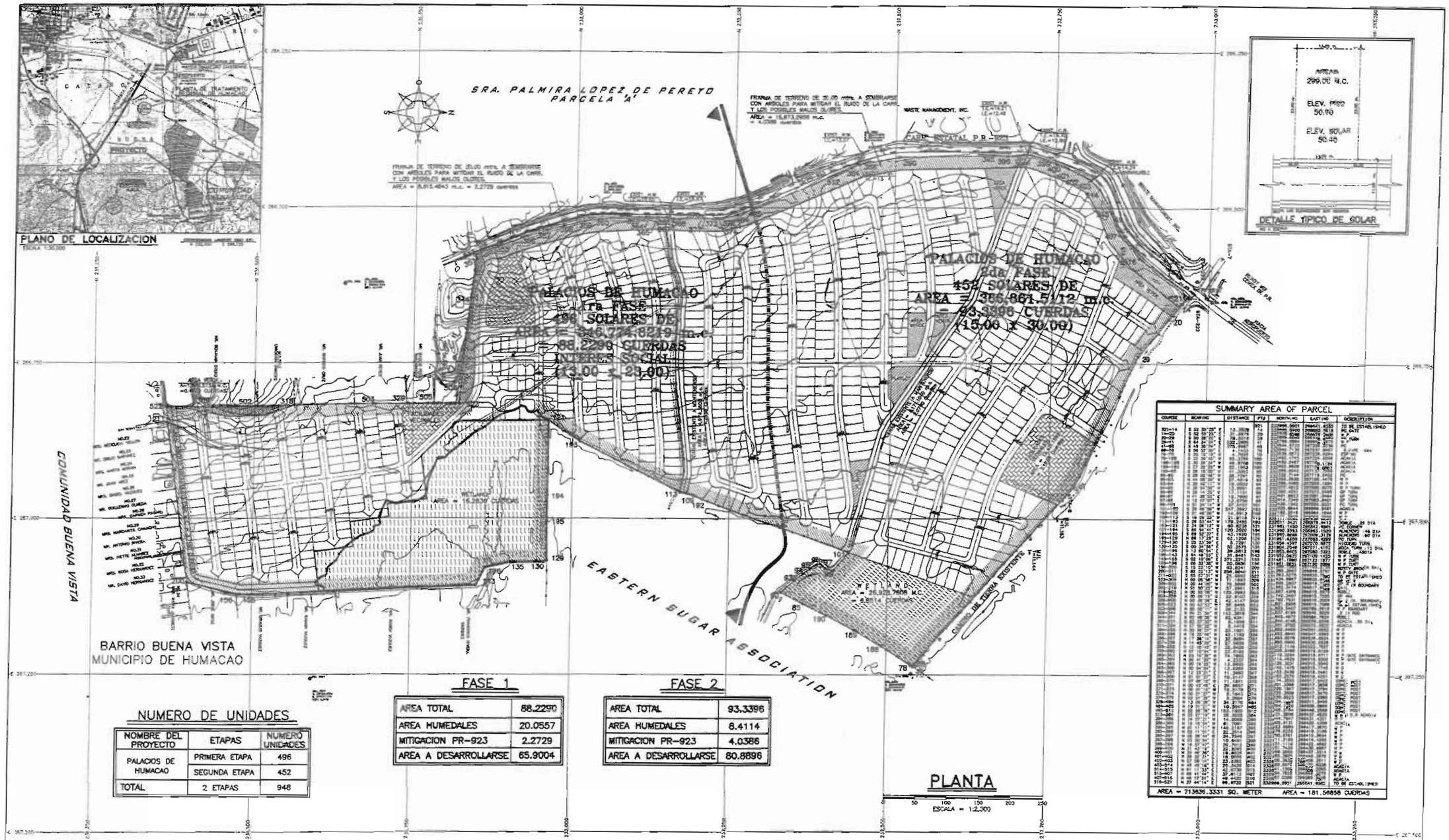
Dentro del área del proyecto **Palacios de Humacao,** no se localizó ninguna estructura histórica o residuo arqueológico listado en el Registro Nacional de Lugares

Santa Teresa
ANTIGUA VIA DEL FERROCARRIL
Aeropuerto de Humacao
Cataño
Humacao
AREA PROYECTO
Mayo
E N A V I S T A
Miraflores
Río Humacao
RIO ABAJO
Buena Vista
Escuela Segunda Unidad Luciano Rios
Morro de Humacao
VABM 12.1
Cayo Batata
B U E N A V I S T A
ASOCIA
ESTER
LUGAR
A B A J O
Punta Candelero

FIGURA 1.01

Santa Teresa
ANTIGUA
VIA DEL FERROCARRIL
Aeropuerto de Humacao
Cataño
Humacao
AREA PROYECTO
Mayo
E N A V I S T A
Miraflores
Río Humacao
RIO ABAJO
Buena Vista
Escuela Segunda Unidad Luciano Rios
Morro de Humacao
VABM 12.19
Cayo Batata
B U E N A V I S T A
SUGAR
A B A J O
Punta Candelero

FIGURA 1.01



NUMERO DE UNIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO	ETAPAS	NUMERO UNIDADES
PALACIOS DE HUMACAO	PRIMERA ETAPA	496
	SEGUNDA ETAPA	452
TOTAL	2 ETAPAS	948

FASE 1

AREA TOTAL	88.2290
AREA HUMEDALES	20.0557
MITIGACION PR-923	2.2729
AREA A DESARROLLARSE	65.9004

FASE 2

AREA TOTAL	93.3396
AREA HUMEDALES	8.4114
MITIGACION PR-923	4.0386
AREA A DESARROLLARSE	80.8896

DIBUJADO POR: R.R.L.	REVISIONS	DATE
CORREGIDO POR: J.A.M.		

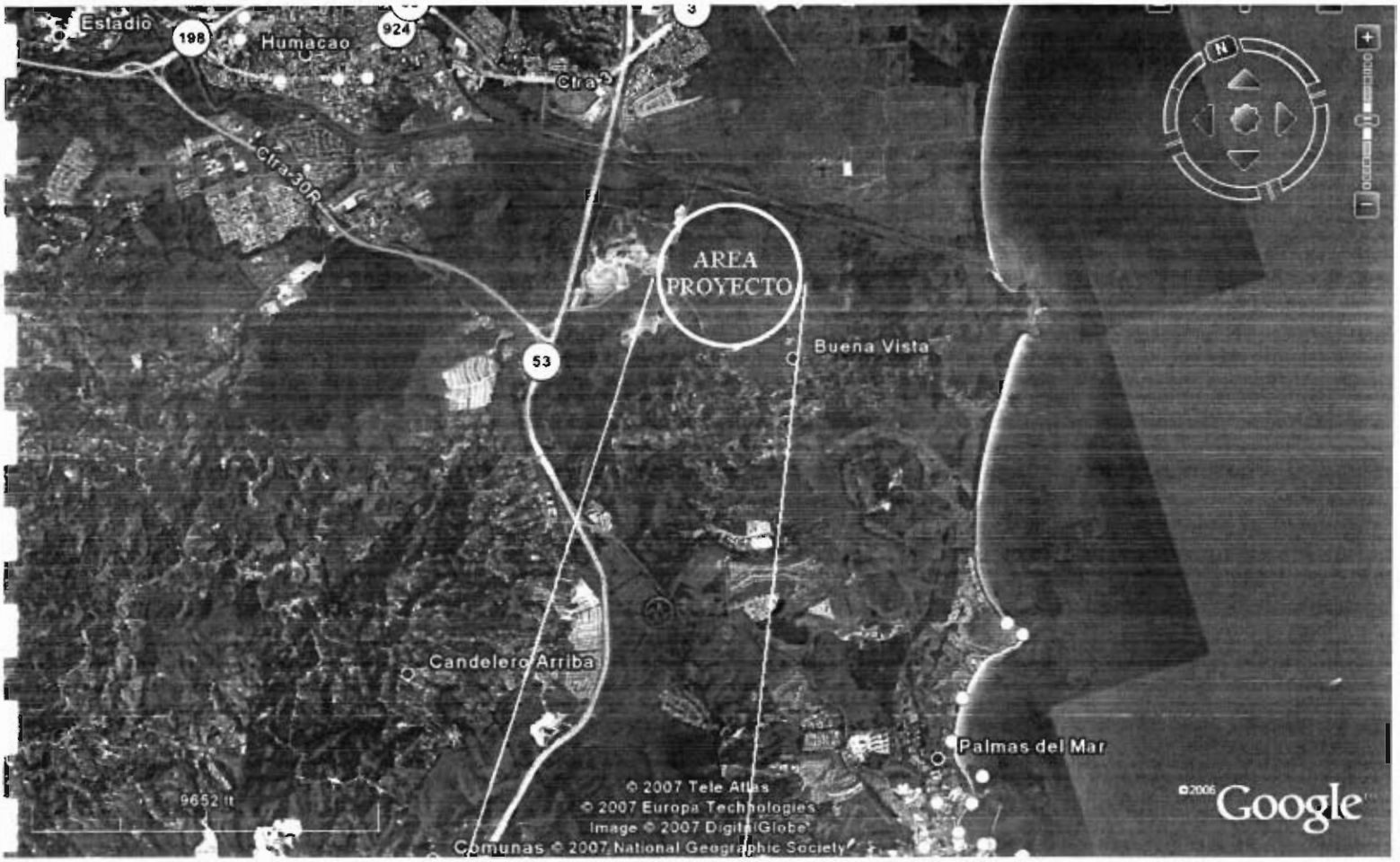
DE DIEGO AVE. #117
SAN FRANCISCO DEV.
SAN JUAN, PR 00927

PROYECTO: PALACIOS DE HUMACAO (1ra. y 2da FASES)

DUEÑO:

TITULO DE HOJA: ESQUEMA CONCEPTUAL

NUMERO DE DIBUJO	MASTER-JAMA.DWG
NUMERO HOJA	1
TOTAL DE HOJAS	1


Estadio
198
Humacao
924
3
Ctra 2
Ctra 30R
AREA PROYECTO
Buena Vista
53
Candelero Arriba
Palmas del Mar
9652 ft
© 2007 Tele Atlas
© 2007 Europa Technologies
Image © 2007 DigitalGlobe
Comunas © 2007 National Geographic Society
Google

Puerto Rico 53
AREA PROYECTO
Ctra 923
Buena Vista
Camino El Mangual
Calle 8
Calle 4
Calle 3
923
Camino Los Jaime
2629 ft
© 2007 Tele Atlas
© 2007 Europa Technologies
© 2007 National Geographic Society
Google

Históricos según los Archivos de la Oficina de Preservación Historica Estatal de San Juan o el Instituto de Cultura Puertorriqueña.

El municipio de Humacao está localizado en la latitud N18:09':10"; Longitud W65:51:40", en los llanos costeros del Este de la isla de Puerto Rico. El pueblo de Humacao colinda con el municipio de Naguabo por el norte; Yabucoa por el sur; el Mar Caribe por el este y San Lorenzo por el oeste.

El municipio está constituido por el barrio urbano del Pueblo y los barrios rurales de Antón Ruíz, Buena Vista, Candelero Abajo, Candelero Arriba, Cataño, Mabu y Tejas. El Censo de los Estados Unidos de 2000 reportó una población total de 46,8346 personas distribuidas sobre una superficie de 44.8 millas cuadradas.

Para propósito del presente estudio arqueológico se han establecido dos áreas Sensitivas de estudio.

1. Area de Estudio de Literatura: Barrio Buena Vista.
2. Area de Impacto: Estructuras o recursos culturales localizados dentro del área del proyecto.

Un área de Estudio de Literatura se considera como aquella área de planificación inmediata del proyecto de construcción siendo en este caso el área del barrio Buena Vista, y sus recursos culturales existentes dentro del perimetro del barrio.

Un área de Impacto es aquella área de desarrollo inmediato de construcción, en este caso las **181.5** cuerdas del proyecto y las cuales podrían revelar la existencia de posibles recursos culturales dentro del desarrollo del proyecto.

El propósito y producto final del siguiente estudio arqueológico Fase IA es recopilar información histórica de modo que nos ayude a reconstruir el trasfondo histórico y prehistórico del municipio de Humacao en relación al proyecto Palacios de Humacao y como este proyecto podría afectar a los mismos.

DESCRIPCION DEL PROYECTO PALACIOS DE HUMACAO

La Empresa VRM tiene propuesto bajo consulta de ubicación en la Junta de Planificación un proyecto para la construcción de 948 unidades de vivienda en solares que varían de 250 m2 hasta 600 m2 en una finca de 181.5 cuerdas situada en el Barrio Buena Vista del Municipio de Humacao.

Dicha finca colinda por el norte con terrenos de la Sucesión Roig; por el sur con terrenos de Basilio Pérez Maldonado y varios solares de la Comunidad Buena Vista; por el este con terrenos de la Eastern Sugar Corp, y solares de Basilia Rivera, Ruben Vázquez, Ramón Vázquez, Braulio Vázquez y Jorge Ortíz; por el oeste con la carretera P.R. 923 y solares de Basilio Pérez Maldonado, Juan Reyes, Sigrego Cruz y Benjamín Otero.

La primera fase en la porción sur del proyecto constará de 496 unidades de interes social en solares de 250 m2 que ocuparán 88.22 cuerdas de la finca y la segunda fase tendra 452 unidades en solares básicos de 450 m2 en la porción norte de la finca en una parcela de 93.33 cuerdas. En el proyecto se reservan como humedales 28.46 cuerdas y para mitigación a lo largo de la carretera P.R. 923 un área de 6.30 cuerdas.

TRASFONDO HISTORICO DE HUMACAO

Humacao, ciudad en el sudeste de Puerto Rico que tomó su nombre del Casique

Macáo, quien con el con el casique Daguao fueron los últimos en resistir, en la parte oriental de la isla, a los españoles.

Para fines del siglo 17, el territorio eclesiastico del Valle de Caguas comprendía una sola iglesia, la del Piñal, y cuatro ermitas: la de San Sebastian del Barrero, la de La Concepción del Hato Grande de Las Piedras; la de San Miguel de Hato Grande, y la del Dulce Nombre en la Ribera de Jumacao,(Humacao).

Cuando Fray Iñigo Abbad visitó el este de la Isla (1776), describio a Humacao de la siguiente manera: "en la ribera del río Jumacao a una legua distante del mar, esta la iglesia de Jumacao, que es de ayuda de parroquia, junto a la cual se ven ruinas de un pueblo, que quizas demolierón los Caribes o los piratas".

El corto numero de vecinos de esta parroquia poseía todo el territorio que mediaba desde Fajardo hasta Guayama. Esta aldea de Jumacao fué aumentando en población y en importancia y para el 1790 se solicita su segregación de Las Piedras.

La declaración de pueblo y fundación de la parróquia independientemente, se llevo a cabo en diciembre de 1793. El 7 de septiembre de 1881 se le concede a Humacao el titulo de Villa, y el 23 de enero de 1894, el titulo de Ciudad.

Segun las estadisticas realizadas por Fray Iñigo Abbad al villorio de "Jumacao" en 1776, este generó el siguiente censo poblacional.

	Hombres	Mujeres	Niños	Niñas
Blancos	105	87	198	193
Pardos	142	115	225	239

Negros libres	7	4	12	12
Agregadas	141	116	---	---
Esclavos	27	100	---	---

Don Pedro Tomas de Cordova, Secretario del Gobierno Español en la Isla,(1823), visitó el pueblo de Humacao para la décadade 1820, y en su "Memoria", lo describió de la siguiente manera: "Este pueblo esta situado en la costa este de la Isla, a una legua distante de la costa. Se fundó en 1793, aunque algunos le dan la antiguedad de 50 años.

Corren por la jurisdicción los ríos de Humacao o Candelero, y el de Antón Ruíz, que desagua al mar y las quebradas Mulas, Ranchos Viejos, la Zanja, Buena Vista, Obispo, Palmarejo, Guanabanal, Collores, Cataño, Mariana e Iglesias, todas permanentes y cuyas aguas descargan en los referidos ríos.

En 1824 tenía de población 4,673 almas, y en 1828 llego el censo a 4,713, de ellas 1,738 blancos, 1,695 pardos, 350 morenos, 515 agregados, y 415 esclavos. Varones 2,432 y hembras 2,281.

En 1830 nacierón 302, murierón 186 y hubo 28 matrimonios; 2 ahogados, 2 heridos y 1 temblor. Entre los vecinos había 49 artesanos, 119 emigrados, 39 extrangeros, 2 medicos y 1 interprete. Una escuela, 145 casas y 26 bohíos en el pueblo; 148 casas y 150 bohíos en el campo; y 27 tiendas y 20 ventorrillos.

La estadistica formada en 1828 presentó el siguiente cuadro: 35 trapiches de madera, 6 de hierro, 9 alambiques, 148 cuerdas de caña, 210 id. de platanos, 178 id. de arróz, 142 id. de maíz, 12 id. de tabaco, 11 id. de yuca y 72 id. de batatas.

Para finales del 19, (1878) Humacao se había convertido en un pueblo próspero y de gran importancia. Esto se debió en gran medida al puerto habilitado para el comercio general de importación y exportación.Era ademas cabecéra de los departamentos civil y militar y del distrito judicial de su nombre.

Cuenta este territorio con 13,407 almas (1878). El siguiente estado demuestra el numero de casas, bohíos, familias, escuelas y establecimientos comerciales de cada barrio.

BARRIO	CASAS	BOHIOS	FAMILIAS	ESCUELAS	VENTORRILLOS
MABU	38	99	137	--	--
COLLORES	62	100	162	1	--
MAMBICHE	58	98	156	--	--
ANTON RUIZ	100	217	317	--	2
PLAYA	63	100	163	1	4
RIO ABAJO	100	156	256	--	5
BUENA VISTA	101	211	312	--	1
CATAÑO	35	99	134	--	2
CANDELERO A.	37	63	100	1	3
CANDELARO AR	63	102	165	--	3
MARIANA	135	200	335	--	4
TEJAS	40	100	140	1	1

(FUENTE: M. Uberda y Delgado p268).

Se cultiva la caña de azucar, de que existen diez haciendas con maquina de vapor y cuatro con trapiches de bueyes, poca cantidad de café y frutos menores.

Hay en el pueblo una escuela superior y una particular de varones, una completa y una particular de niñas. Existen en el mismo los siguientes establecimientos comerciales: cinco bodegones, tres boticas, seís mercerías y treinta y una pulperías.

Cuenta una hermosa plaza, que es una de los mejores de la Isla, once calles (las principales Santa Rosa y Rosario), una travesía y los edificios públicos siguientes:

Iglesia: Disputa el primer lugar entre las de la Isla, se terminó en 1877, e importó 48,000 pesos; el altar mayor es elegantisimo, todo de marmol, y costo unos 5,000. Seis altares, que hay ademas, son todos ricos y de mucho gusto, asi como los ornamentos.

Cementerio: De mampostería; no existen antecedentes ni se recuerda la fecha de su fundación. Es un cuadrado de 42 metros, y tiene 30 mausoleos y 50 panteones de familia; habiendose ensanchado despues.

Consorcio y Carcel: Se termino su construcción en 1849 e importó 26,470 pesos, es de mampostería, de dos cuerpos, el anterior de dos pisos y el posterior de uno. Este edificio esta ocupado por las oficinas del Ayuntamiento, juzgado de paz, carcel y cuerpo de guardia de la misma.

Casa cuartel: Hermoso edificio de mampostería, de un solo piso, ocupado en su mitad por el destacamento de infanteria y el resto por el puesto de orden público y escuela elemental de varones, fue construido en 1882 e importó 30,000 pesos.

Hospital de San Vicente de Paul: Fabricado en 1867 e importó 5,600 pesos: es de mampostería, de un solo piso, con dos salones de doce metros de longitud por seis de ancho, colocados a derecha e izquierda de la entrada y que estan destinados uno para hombres y otro para mujeres: tiene ademas habitación de conserje, cocina y dependencias consiguientes.

Hospital de variólogos: De madera, medio alto, en buen estado y con local para 24

enfermos.

Teatro: De madera, mide 25 metros de frente por 15 de fondo.

Carnicería: Fué construida en 1866, importo 5,000 pesos, es de mampostería y se encuentrta en buen estado.

Matadero: De madera, en estado regular.

Cuartel de Guardia Civil: Ocupa una casa de propiedad particular en la calle de la Carrera.

Las vías de comunicación de este pueblo son: la carretera de primer orden, en plan, a Naguabo (unos 10 kilometros);el camino vecinal de carros a Yabucoa (14 kilometros), y la carretera a Piedras de 6 kilometros próximamente. Este pueblo sufrio extraordinariamente en el huracán de 1825. (Ubeda y Delgado p270-271).

EL CATASTRO DE FINCAS RUSTICAS DE HUMACAO

Antes que se estableciera el Registro de la Propiedad en Puerto Rico, existían los llamados Catastros de Fincas Rusticas y Urbanas, donde se registraban tanto las propiedades rusticas como las urbanas. En el renglón de las "rusticas" encontramos todas las fincas fuera del nucleo urbano del pueblo, mientras que las urbanas listaban las estructuras propiamente del casco del pueblo, que incluian los edificios de la municipalidad, la iglesia, y casas de particulares.

La data histórica que nos proporcionán los Catastros de Fincas Rusticas de Humacao, año 1890, clarifican y depúran aún más la data histórica en cuanto al poblamiento colonial de Humacao y en particular el del barrio Buena Vista.. De la data anterior pudimos observar que para 1890, en el barrio Buena Vista existían 39 casas y

237 bohíos . Cada una de estas estructuras hay que considerarlas como pequeños "focos" donde se generan recursos culturales, cada uno con sus respectivos "basureros".

Principalmente, la investigación histórica levantada de los "Catastros", estuvo dirigida hacia el barrio **Buena Vista** , donde se deseaba identificar la habitación humana colonial distribuida dentro del barrio y que pudiesen arrojar alguna luz sobre los propietarios de la fincas y el tipo de estructura que allí existí a, si alguna. En otras palabras, los recursos culturales existentes dentro del perimetro del barrio.

No solo los Catastros de Fincas Rusticas nos ofrecen el nombre del propietario de ésta, sino tambien, el numero de cuerdas que ésteposée, el tipo de cultivo, y si existe o no una estructura dentro de la finca, descrita esta como una casa, bohío o rancho. A continuación la data histórica levantada del Catastro de Fincas Rusticas de Humacao , #143. (A.G.P.R.).

CATASTRO DE FINCAS RUSTICAS DE HUMACAO-BARRIO BUENA VISTA

FOLIO	TOTAL DE CUERDAS	CLASE DE CULTIVO	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
24	24	frutos menores	Dolores Wolkiers	2 bohios
126	3	pastos	Blas Cruz	------
153	3/4	frutos menores/pasto	Julian Cruz Tirado	------
154	2	frutos menores/pasto	D. Jose Cuadras	------
155	1 ½	pastos	Julian Castro	------
156	96	frutos menores/pasto	Jesus Carrasquillo	------
157	3 3/4	frutos menores/pastos	Roque Carrasquillo	——
158	1	pastos	Estela Castro	------
159	2 ½	pastos	Mascimo Castro	------
160	6	frutos menores/pasto	Juana Castro	------
161	2 ½	pastos	Leocadio Cruz	------
231	2	frutos menores/pastos	Julia Diaz	------
232	1 ½	frutos menores/pastos	Miguel Diaz	1 bohio
233	5	frutos menores/pasto	Juan Diaz	------
234	8	pastos	Pedro Davila	1 bohio

235	2 3/4	frutos menores/pasto	Felipe Diaz	------
236	10	frutos menores/pasto	Domingo Diaz	------
237	1 ½	frutos menores/pasto	Ramon Diaz	------
238	1	pastos	Maria Diaz	1 bohio
265	4	frutos menores/pasto	Eleuterio Felix	------
309	143	pastos	Jose A. Guzman	------
318	32	pastos/otros	Amalia G. De la Torre	------
319	132	frutos menores/pasto	Suc. Domingo Guzman	3 bohios
320	2	frutos menores/pasto	Andrea Gonzalez	------
321	2	pastos	Carmen Gonzales	1 bohio
322	1 1/4	pastos	Monica Garcia	------
323	18	frutos menores/pasto	Inocencio Guzman	------
324	1	pastos	Candido Guevara	1 bohio
325	3/4	pastos	Julian Generi	------
326	7	frutos menores/pasto	Tomas Gonzalez	------
327	2	pastos	Maria C. Gonzalez	1 bohio
362	4	25 palmas de coco	Juan Domingo de Jesus	------
363	4	frutos menores/pasto	Lorenzo Torres	------
364	1	frutos menores/pasto	Nicolasa Torres	------
401	130	pastos	Pedro R, Lopez	1 rancho
403	65	pastos	Pedro R. Lopez	------
408	3	frutos menores/pasto	Victoriano Lopez	------
409	50	frutos menores/pasto	Victoriano Lopez	------
410	3/4	pastos	Leocadio Lopez	------
411	2 ½	frutos menores/pasto	Manuel Lopez	------
412	½	frutos menores/pasto	Toribio Lopez	------
413	2	frutos menores/pasto	Benedicto Lopez	------
414	1	frutos menores/pasto	Andres Lopez	------
415	1	frutos menores/pasto	Manuel Lozada	------
416	3 ½	frutos menores/pasto	Ocacio de Leon	------
417	4	frutos menores/pasto	Ceferina Liznaris	1 bohio
418	5	frutos menores/pasto	Juan Lopez	------
419	2	pastos	Carmen D. Lopez	------
423	12	caña/pastos	Amalia Rios	------
474	2 ½	frutos menores/pasto	Maria R. Monterosa	1 bohio
475	11 ½	caña/frutos menores	Juan Monterosas	------
476	21/2	frutos menores/pasto	Maria A. Muñoz	1 bohio
477	4 3/4	pastos	Climaco Monterosa	------
478	4 ½	frutos menores/pasto	Ysidro Monterosa	------
479	122	pastos	Maria Jose Morales	------
480	21	frutos menores/pasto	Gregorio Montañez	------
520	2 1/4	frutos menores/pasto	Sandalo Ortiz	------
548	3	frutos menores/pasto	Martinas Pou	------
575	½	frutos menores/pasto	Marcos Quinteros	------
576	2 3/4	frutos menores/pasto	Catalina Quinteros	------
577	10	frutos menores/pasto	Manuel Guillas	------
651	8 ½	frutos menores/pasto	Rosa R. Guadalupe	------
652	½	pastos	Felicita Roman	------
653	2 ½	frutos menores/pasto	Francisco Ruiz	------
654	7	frutos menores/pasto	Gabino Robledos	------
655	24 3/4	frutos menores/pasto	Justo Robledo	------

656	3 1/4	frutos menores/pasto	Alafont Rodriguez	------
657	1 ½	frutos menores/pasto	Jesus Rios	------
658	2	frutos menores/pasto	Bibiana Rivera	------
659	6	frutos menores/pasto	Geronimo Rivara	1 bohio
660	9	frutos menores/pasto	Maria Jose Rodriguez	------
661	2 1/4	frutos menores/pasto	Dorotea Rodriguez	------
662	1 ½	frutos menores/pasto	Inocencio Rios	------
663	5 ½	frutos menores/pasto	Manuel Rios	------
664	6	cañas	Casidos Rodriguez	------
665	20	pastos	Paula Rivera de Mas	------
668	11	pastos	Jose Rodriguez	------
762	1	pastos	Nicolas Sierra	1 bohio
763	2	frutos menores/pasto	Petrona de Santiago	------
764	2 ½	frutos menores/pasto	Maria V. Surillo	------
765	2	frutos menores/pasto	Tomas Santana	------
766	18	frutos menores/pasto	Eduviges de Santiago	------
767	60	pastos	Vidal Sanchez	3 bohios
799	1 ½	frutos menores/pasto	Saturnino Tolentino	1 bohio
839	3	frutos menores/pasto	Paula Vazquez	------
840	8	frutos menores/pasto	Jose Vazquez	------
841	1 ½	frutos menores/pasto	Juan Vazquez	------
842	3/4	frutos menores/pasto	Juan Vazquez	------
843	1 ½	pastos	Felipa Vellon	1 bohio
844	4	frutos menores/pasto	Concepcion Villanueva	1 bohio
845	1 ½	pastos	Miguel Vellon	------
846	1 ½	pastos	Dionicia Vellon	------
847	1 ½	pastos	Juan Vazquez	------
848	30	frutos menores/pasto	Pablo Vellon	------
849	27	caña/frutos menores	Gregorio Vazquez	------
850	1 ½	pastos	Candida Vellon	------
851	45	pastos	Agustin Vazquez	2 casas
852	6 ½	pastos	Agustin Vazquez	1 casa
853	7 3/4	caña/pastos	Eladio Vazquez	------
854	29	frutos menores/pasto	Juana Valles	1 bohio
855	6 1/4	pastos	Alejandro Vazquez	------
865	900	caña/pastos frutos	Sres Latimer & Co.	Hacienda *
868	210	pastos	Avelina Rios	1 casa

FUENTE: Archivo General de Puerto Rico, Fondo Obras Publicas Catatro de Fincas Rusticas de Humacao # 143- 1890.

Del estudio efectuado al Catastro, se pudo constatar que se registrarón un total de 103 fincas rusticas, donde se listaron 5 fincas cultivando caña de azucar y el resto cultivaba frutos menores y pastos. Se registraron 4 casas, 27 bohí os, 1 rancho, y una Hacienda azucarera de nombre Buena Vista y Santo Olaya, propiedad de los Sres. Latimer

& Compañia. De las 900 cuerdas que poseía esta hacienda, solamente se sembraban de caña unas 50cuerdas. Entre los edificios existentes de la hacienda se registran una casa para maquinas, hornallas, pulgueros, 2 ranchos bagaceros, tonelerí a y 4 bohios.(folio 865).(ver hoja **CATASTRO FOLIO 865).**

Como se observa en el tamaño relativamente pequeño de las fincas, estas se podrí an catalogar principalmente del tipo de "subsistencia", y la gran cantidad de "pastos" cultivados y registrados nos indican la existencia del desarrollo de la posible ganadería sobre el barrio Buena Vista.

El numero reducido de estructuras habitacionales, eg, casas, bohíos ,ranchos, demuestran una deposición limitada de los recursos culturales tipo "basurero" que podríamos encontrar dentro del perimetro del barrio, y/o dentro de la finca bajo estrudio

DESARROLLOS TEORICOS DE LAS CULTURAS ABORIGENES EN PUERTO RICO

Los desarrollos teóricos de las culturas aborígenes en Puerto Rico han sido ampliamente documentados y modificados por Chanlatte y Narganes en su publicación sobre el "Proceso y Desarrollo de los Primeros Pobladores de Puerto Rico y las Antillas.

Según Chanlatte y Narganes (1986), en los comienzos de la décadade los cuarenta, el Dr. Irving Rouse, antropólogo de la Universidad de Yale, confecciona un esquema de tiempo y espacio para explicar, según su criterio, los diferentes desarrollos aborigenes antillanos, basándose en la tipología cerámica de los primeros pobladores insulares. Con

Número 793 . Fólio 265

Clase de la finca.	Su nombre.	Barrio en que radica.	CLASE DE CULTIVO.	CABIDA TOTAL. En cuerdas.	CABIDA TOTAL. En hectáreas.	LINDEROS.	NOMBRE DEL PROPIETARIO Ó POSEEDOR.
Secano	Bna Vista	Buena	Caña	50	20'39'99	Por el Norte con Gregorio Martinez, Gregorio Vazquez, Roque Carrillo, Nicolas Mena, Isidro Robledo, Eleuterio Sosta, y Juan Gendy, camino real que la separa de Sra Catalina Miranda y Sra Santos y por el Oeste con la Sra Santos y D. Indalecio Lopez D. Pedro R. Lopez, D. José A. Guzman, Sra Clotilde Ricardo y D. Juan Padillas por el Sur con el mar y Santos Cofresí y por el Este con el mar.	Sres Latimer y Cia en dacion
	Sta Playa	Vista	Frutas menores	10	4'07'97		
			Otros cultivos	15	6'11'95		
			Pastos	500	203'98'94		
			Otros aprovechamientos	25	10'19'93		
			Terrenos baldios	300	122'39'36		
				900	367'78'04		

TRASLACIONES POSTERIORES DE DOMINIO DE ESTA FINCA

Dia.	Mes.	Año.	CLASE DEL ACTO Ó CONTRATO.	NOTARIO QUE LO AUTORIZA.	NOMBRE DEL ADQUIRENTE.

autoridad el Dr. Froelich Rainey, de la misma universidad, propúso una clasificación apoyada en las diferencias dietéticas, observadas en los grupos aborigenes que el estudió en depósitos residuales del Bo. Canas, Ponce; en Coto, Isabela y en Monserrate, Luquillo. Al que considero más antiguo, por hallarse en los estratos inferiores con cerámica pintada y muchas evidencias de restos de "jueyes", los denominó "cultura del cangrejo" y a la más tardía, una cerámica incisa, por la abundante presencia de caracoles marinos y riberenos, le llamó "cultura de la concha".

El Dr. Rouse presenta en su esquema dos grandes etapas culturales: una arcaica y otra agrícola-alfarera, representada por los Igneris o Saladoides, la cual subdivide en cuatro períodos y varios estilos cerámicos. Rouse considera que de esa única migración agroalfarera, procedente de Saladero en el Bajo Orinoco, Venezuela se produce una evolución unilinial, que da origen a los posteriores desarrollos culturales ostiones y taínos. (Chanlatte/Narganes 1986.)

Durante casi cuarenta años, este esquema fue la base fundamental para todas las investigaciones arqueológicas antillanas. Hasta que en el 1981 los arqueólogos del Centro de Investigaciones arqueológicas de la Universidad de Puerto Rico, comienzan a postular nuevos esquemas culturales, como resultado de sus programas investigativos, sustentando con evidencias arqueológicas, la presencia en Las Antillas de dos migraciones agroalfareras y varios desarrollos locales.

Los esquemas introducidos por los arqueólogos del Centro de Investigaciones Arqueológicas, presentan como población inicial antillana, una migración arcaica cuya

procedencia aun es una incógnita, seguida por dos agroalfareras a las que denominan AGRO-I o Complejo Cultural La Hueca y AGRO-II o Igneri (saladoide). (Chanlatte/Narganes 1986).

Estos esquemas teóricos también contemplan la transformación cultural de los arcaicos en agroalfareros, o AGRO-III, etapa del período ceramoagrícola donde se producen los primeros desarrollos locales antillanos (ostionoides, elenoides, maillacoides y otros) mediante la constante interrelación con los dos primeros pobladores agroalfareros. Otros investigadores como el Dr. Ricardo Alegría, consideran que los ostionoides o AGRO-III, son el resultado de una migración suramericana posterior a los igneris. (Chanlatte/Narganes)

En su etapa tardía de desarrollo, los AGRO-I forman parte de lo que hoy conocemos como fase taína o AGRO-IV, conjuntamente con las etapas más tardías de los grupos AGRO-III.

Del desarrollo posterior de los AGRO-II no hay evidencias arqueológicas muy claras, lo que hace suponer que posiblemente se diluyeron en el tiempo o fueron absorbidos culturalmente, en el suroeste y el oeste de Puerto Rico y en el este de la República Dominicana, como una consecuencia de la explosión demoráfica AGRO-III en estas áreas.

PERIODO ARCAICO

Los primeros pobladores de las Antillas, cuyo origen aún se desconoce con certeza, aparecen alrededor del año 5,500 al 3,190 antes de Cristo en Cuba, y 2,600 al

2,000 antes de Cristo en la República Dominicana. En Puerto Rico se han descubierto depósitos con materiales arqueológicos arcaicos, en Cayo Cofresi, Salinas, 325 antes de Cristo y en la Cueva María de la Cruz, Lioza, 30 años después de Cristo. (Chanlatte/Narganes).

Según las ultimas investigaciones arqueológicas en Puerto Rico relacionadas con este Periodo Arcaico, han demostrado la presencia de este grupo aborigen tan temprano como 4,010 años antes de Cristo en Angostura, Barceloneta, en Puerto Rico Ferro, Vieques, con una antiguedad de 1,060 años antes de Cristo.

Algunos estudios señalan que el poblamiento arcaico antillano procede de América del Sur, usando la ruta de las Antillas Menores, mientras que otros sostienen que llegaron de Centro o de Norte América, via Yucatan o Florida.

Estos aborigenes, a veces llamados preceramicos, mesoindios, ciboneyes y guanahabateyes, vivían en pequeños grupos familiares organizados en bandas seminómadas y probablemente, en algunos casos, relativamente sedentarios. Las evidencias arqeológicas obtenidas en los depósitos residuales arcaicos (concheros) señalan que utilizaron intensamente los recursos naturales costeros, particularmente las áreas de manglares por su rica fauna. La economía estaba basada en la pesca, recolección y caza. La explotación de estos recursos naturales, probablemente fue cíclico o de temporada y estación. En las áreas o zonas de mayor riqueza en fuentes alimenticias, fáciles de obtener, estas bandas pudieron haberse sedentarizado. (Chanlatte/Narganes 1986).

El posible origen de la cultura huecoide (AGRO-I) se traza desde los Andes

suramericano, considerándose como puntos de procedencia dos yacimientos de gran antiguedad: tutishcaino (2000-16000 antes de Cristo) que se encuentra en las estribaciones orientales de los Andes específicamente en Bolivia y Puerto Hormigas (3000 a 2500 antes de Cristo) que está localizado en la costa norte de Colombia. (chanlatte/Narganes).

El yacimiento AGRO-I más representativo del desarrollo cultural huecoide, fue descubierto en el suroeste de la isla de Vieques, en terrenos de la finca Sorce, Bo. La Hueca. Su cronología es de 5 a 1540 después de Cristo (Chanlatte/Narganes). Recientemente se ha descubierto otro yacimiento huecoide en Punta Candelero, Humacao trabajado por Rodríguez con una cronología que se extiende desde el año 170 antes de Cristo al 245 después de Cristo (Rouse/Alegría p57, 1990).

Los establecimientos poblacionales AGRO-I, se localizan cercanos a ríos y relativamente próximos a la costa. En Vieques la aldea huecoide está compuesta por siete depósitos residuales de viviendas, distribuidas en un semicírculo con la abertura del arco en dirección al río Urbano, que circunda el area arqueológica de Sorce y la Hueca.

LOS AGRO II

(Saladoides-Igneris)

La tradición cultural saladoide se origina en el Río Orinoco, de Venezuela. Se considera a Saladero, localidad ubicada en el Bajo Orinoco, como el yacimiento cabecero con fechas radio-carbónicas de 1,050 antes de Cristo a 350 después de Cristo. Actualmente se halla en revisión. Otros yacimientos importantes de tradición saladoide se encuentran en las ribieras del Medio Orinoco, estos son: Ronquín con 355 D>C. y

la Gruta con 2,000 A.C. y 655 D.C. En la costa oriental de Venezuela se encuentran otros yacimientos saladoides, tales como El Mayal con 100 D.C., entre otros (Chanlatte/Narganses).

Los depósitos residuales AGRO II en la isla de Vieques, Puerto Rico, se han localizado tanto en el area sur, como en el noroeste. El yacimiento de más relevancia en esta isla se conoce como Sorcé y tiene fechas radiocarbónicas de 35 D.C. a 835 D.C.

En la isla de Puerto Rico los asentamientos AGRO II usualmente se localizan en la zona sur y noroeste. Entre los más destacados se encuentran Tecla, Guayanilla con 1 D.C. a 540 D.C.; Hacienda Grande, Loiza con 120 D.C. y Canas, Ponce (sin fecha).

La economía es de subsistencia, basada principalmente en la agricultura de la Yuca amarga, donde probablemente se utilizarían otros tubérculosy posiblemente el maíz.

LOS AGRO III

(Sub-Tainos, ostiones y otros)

Los asentamientos poblacionales antillanos identificados como AGRO III, representan los desarrollos culturales locales. Esto es: las poblaciones arcaicas existentes en las islas, no desaparecieron cuando estas fueron ocupadas por los primeros grupos Agroalfareros procedentes de Suramérica (Chanlatte/Narganes).

A medida que las poblaciones arcaicas establecen contacto con los grupos agroalfareros, se inicia un lento proceso de interrelación posiblemente de orden socioeconómico, mediante el cual los arcaicos adoptan algunas características de los patrones culturales que identifican a los nuevos habitantes.

Inicialmente y en términos generales, la dieta Agro III estuvo basada en la recolección de moluscos, la pesca y en menor grado la caza, complementada por raíces, frutos, vegetales, recolección de semillas y la incipiente producción agrícola, recién incorporada a los medios de subsistencia arcaica (Chanlatte/Narganes).

su instrumentalidad principal fue elaborada en concha y en piedra, condición de tradición arcaica que se mantiene inalterable. Luego todo el bagaje cultural restante; alfarería, adornos corporales, instrumentos de trabajo y otros, que los eleva al nivel de los pobladores de la primera etapa del periodo agroalfarero, pertenece a los Agro I y a los Agro II.

LOS AGRO-IV

(Fase Taína)

Los Taín os o Agro IV es la última y más avanzada de las culturas aborígenes antillanas. Representan la etapa cultural más tardía de los desarrollos locales que integran los Agro III y de las primeras migraciones agroalfareras (Agro I y Agro II) ya adaptados convenientemente al medio-ambiente antillano.

En Puerto Rico los asentamientos de los Agro IV han sido poco estudiados en los últimos veinte años, dándole mayor énfasis a la investigación de los Agro II o igneri. Entre los pocos asentamientos fechados se encuentran Capa, Utuado (1270 D.C.) y Cayito, Santa Isabel (1250 D.C.). (Chanlatte/Narganes).

Consideramos de interés señalar que las numerosas evidencias arqueológicas obtenidas indican que los Taínos no representan una raza aborigen antillana específica,

sino un momento cultural, resultado de las interrelaciones humanas de grupos con origen etno-linguísticos diferentes que coinciden en tiempo y espacio durante más de un milenio en las islas antillanas. (Chanlatte/Narganes).

Los asentamientos típicos Agro IV o Taínos, hasta el presente se encuentran en las zonas costeras de la isla, con excepción de Capa, Utuado. Sus aldeas también están localizadas cerca de ríos, quebradas u otro tipo de fuente de agua potable. (Chanlatte/Narganes).

HISTORIA NATURAL

TOPOGRAFIA:

El área de impacto del proyecto Palacios de Humacao, se encuentra localizada en la zona de vida ecológica conocida como Bosques Húmedos Subtropical, según el sistema de Holdridge de clasificación. Todo su relieve es llano con elevaciones que fluctúan entre 11 y 24 metros sobre el nivel del mar.

CLIMA:

El promedio de temperatura en el area del proyecto se encuentra entre los 75 y 82 grados F. La precipitación promedio anual es de 75 pulgadas.

SUELOS:

El tipo de suelo que predomina dentro del área del proyecto es de la serie Maunabo(Me). La serie Maunabo consiste de suelos profundos de poco drenaje y baja fertilidad. Estos suelos poséenuna limitación severa para cultivarlos debído a condiciones

de pobre drenaje. Se necesita un sistema de drenaje complejo para ser utilizados.En un perfil representativo, estos suelos presentan la siguiente estratigrafía.

0-4 pulgadas. Barro gris marrón claro 10YR 6/2.

4-10 pulgadas: Barro gris marrón 10 YR 5/2.

10-15 pulgadas: Barro gris 5Y 5/1.

15-22 pulgadas: barro gris 5Y 6/1.

22-39 pulgadas: barro gris verdoso 5G 6/1.

39-48 pulgadas: lomico arenoso gris verdoso, 5BG 5/1.

(Soil Survey of Humacao Area of Eastern Puerto Rico: p30).

RECURSOS CULTURALES DE HUMACAO

Los lugares históricos y prehistóricos reportados para el pueblo de Humacao incluyen residuarios de concha y cerámica indígena, depósitos históricos de cerámicas, porcelanas y estructuras históricas en ladrillo pertenecientes al siglo pasado.

La Oficina del Consejo de Arqueología Terrestre adscrita al Instituto de Cultura contiene un total de diez lugares prehistóricos y ocho lugares históricos reportados para el pueblo de Humacao. Los más proximos al área del proyecto se describen a continuación.

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO
H-F	Punta Icacos	residuario/conchas/ceramica aborigen
Y-A	Punta Icacos	residuario/conchas/ceramica aborigen
H-E*	Punta Candelero	residuario/conchas/ceramica aborigen

H-D	Punta Candelero	residuario/conchas/ceramica aborigen
P-1	Morro de Humacao	cerámica elenoide
P-2	Buena Vista	ceramica elenooide/conchas
P-3	Rio Abajo	cerámica elenoide/conchas
P-4	Rio Abajo	ceramica Elenoide/conchas

Yacimientos Historicos:

H-1	Central El Ejemplo	Central azucarera siglo xx.
H-2	Central Pasto Viejo	Central azucarera siglo xx.
H-3	Hda. Buena Vista	Hacienda azucarera siglo 19.
H-4	Colonia Mayo	Colonia Hda azucarera.
H-5	Colonia Santa Terasa	Colonia Hda. Azucarera siglo 19.
H-6	La Suiza	Hda azucarera siglo 19.
H-7	Iglesia	Iglesia Parroquial siglo 19.
H-8	Colonia El Cometa	Colonia Hda. Azucarera siglo 19.

Otros yacimientos reportados por M.Rodriguez (abril 1990), para el pueblo de Humacao lo son el HG y el HH, depositos en la zona urbana de Humacao. El primero es un deposito de cerámica superficial, y el segundo es un deposito de cerámica y litica precolombina asociada a monticulo. Igualmente en Punta Icaco, Rodriguez reportó los depositos precolombinos HF y YA.

El deposito precolombino más importante de la zona de Humacao los es **Punta**

Candelero, e identificado en los archivos del I.C.P. como **"HE".** Este deposito se encuentra localizado al sur-este del área del proyecto. Este deposito ha sido trabajado sistematicamente por el arqueólogo Miguel Rodriguez desde 1986 al 1989. En el mismo, Rodriguez identificó dos componentes culturales asociados , uno al Complejo Cultural La Hueca, y el segundo al estilo Cuevas. En la hoja**PUNTA CANDELERO 1990** se puede observar el área del yacimiento Punta Candelero y el área que fue trabajada por Rodriguez. En el insertado "AREA DE MONTICULOS" se pude apreciar la localización de las excavaciones extensivas realizadas por Rodriguez dentro de la peninsula de Punta Candelero. La topografía en el plano muestra la concentración de los depositos Huecoides y Cuevas.

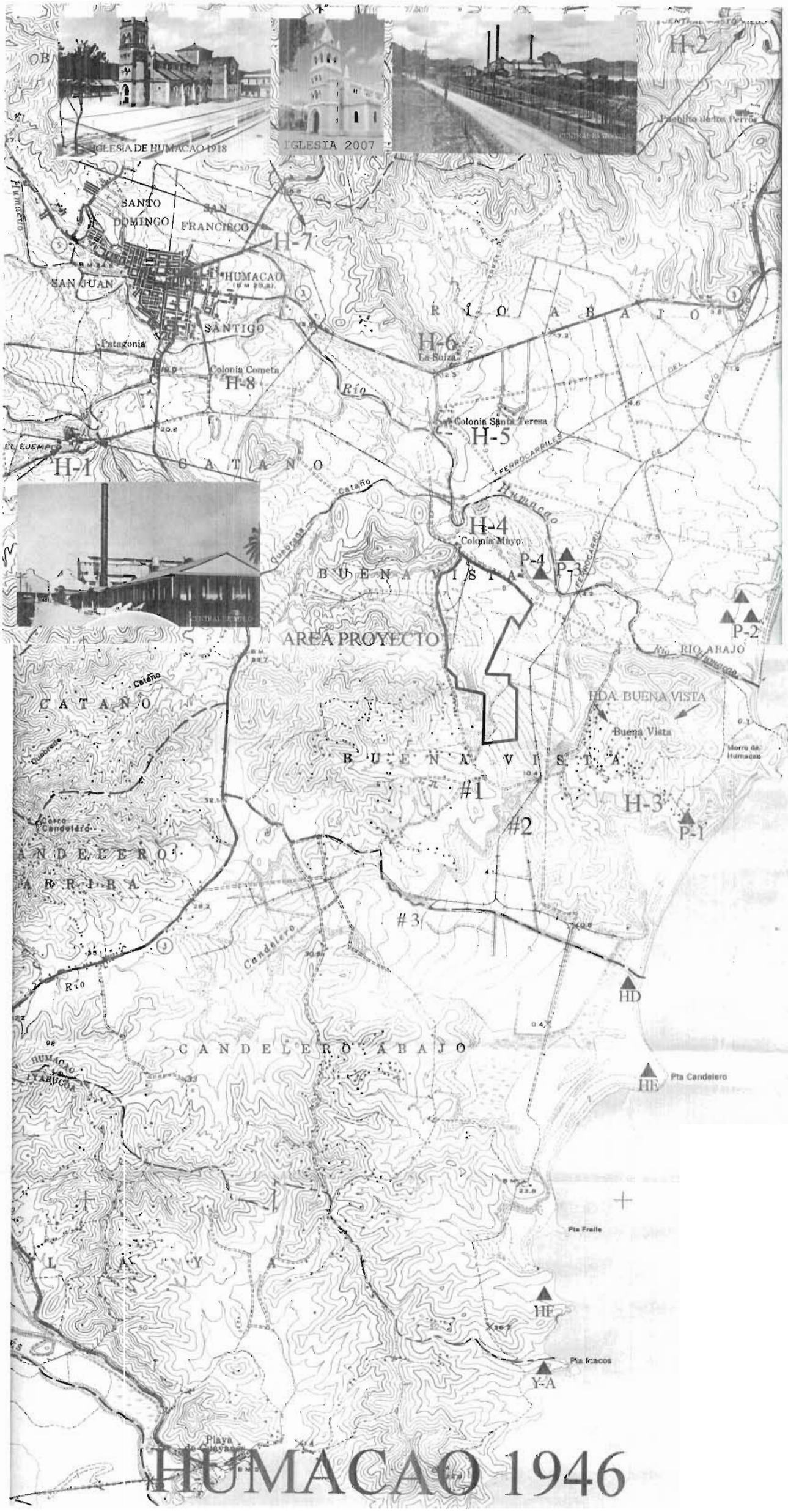
La fotografía de 1936 muestra el área de Punta Candeleros previo a los desarrollos urbanos sobre el área.. Ver hoja **HUMACAO 1946** para observar la distribución de los recursos culturales próximos al área del proyecto.

ESTUDIOS ARQUEOLOGICOS PROXIMOS AL AREA DEL PROYECTO

Tres informes arqueológicos fueron identificados conteniendo desarrollos urbanos próximos al área del proyecto Palacios de Humacao.El primero fué realizado por Eduardo Questell (2003), para el proyecto "Lago Buena Vista". Los resultados de éste informe fueron negativos en cuanto a la presencia de recursos culturales. (Ver hoja Humacao 1946 circulo amarillo #1 para ubicación estudio arqueológico de Questell).

El segundo informe fué realizado por Marlene Ramos (2006), para el proyecto Parcela PP-9 Palmas del Mar. En este informe se identificaron materiales modernos, eg,

PUNTA CANDELERO 1936
AREA MONTICULOS
ARQ MIGUEL RODRIGUEZ
excavaciones
almacen
HE
PUNTA CANDELERO 1990


IGLESIA DE HUMACAO 1918
IGLESIA 2007
SANTO DOMINGO
SAN FRANCISCO
SAN JUAN
HUMACAO
SANTIGO
Patagonia
Colonia Cometa
Colonia Santa Teresa
Colonia Mayo
La Suiza
Río
Cataño
Quebrada
Humacao
Río Abajo
Buena Vista
Hda Buena Vista
Morro de Humacao
Cerro Candelero
Candelero
Río Humacao
Pta Candelero
Pta Fraile
Pta Icacos
Playa de Cuevas
H-1
H-2
H-3
H-4
H-5
H-6
H-7
H-8
P-1
P-2
P-3
P-4
HD
HE
HF
Y-A
#1
#2
#3
AREA PROYECTO
CATAÑO
BUENA VISTA
CANDELERO ARRIBA
CANDELERO ABAJO
LAS YAYAS
HUMACAO 1946

vidrios, metales, y varios fragmentos de cerámica aborigen y algunos caracoles. (Ver área #2 amarilla, en hoja HUMACAO 1946 para ubicación proyecto).

El tercer informe fuérealizado por el autor (A Daubón), en 1999 para el proyecto Palmas Plantation. Los resultados de este informe fueron negativos en cuanto a la presencia de recursos culturales. (Ver área amarilla #3 en hoja HUMACAO 1946 para ubicación área proyecto. Todos estos desarrollos se encuentran al sur del proyecto Palacios de Humacao.

En adición a los recursos listados, se pudo identificar que la vía del ferrocarril de la caña, asociada a las Centrales azucareras El Ejemplo y Pasto Viejo transitaba por dentro de los terrenos del área del proyecto. Hoy día dichas vías no existen y fueron removidas durante la década de los 1960.

ESTUDIO DEL AREA DEL PROYECTO MEDIANTE EL USO DE FOTOGRAFIAS AEREAS ANTIGUAS

Previo a realizar el estudio de campo al área del proyecto, la parcela fuéestudiada mediante el uso de un estereoscopio Wild ST-4, y un par de fotografias aereas de los años 1936 y 1962, con la finalidad de identificar estructuras antiguas que pudiesen pertenecer a alguna hacienda antigua no detectada en los Catastros de Fincas Rusticas consultados.

En la hoja **HUMACAO 1936** que presentamos a continuación se puede observar el área del proyecto(perimetro en blanco), durante ese momento histórico. Basicamente se observa en primer plano que toda el área esta bajo cultivo posiblemente de la caña de azucar considerando las dos grandes centrales azucareras existentes en el municipio. Una

HUMACAO 1936

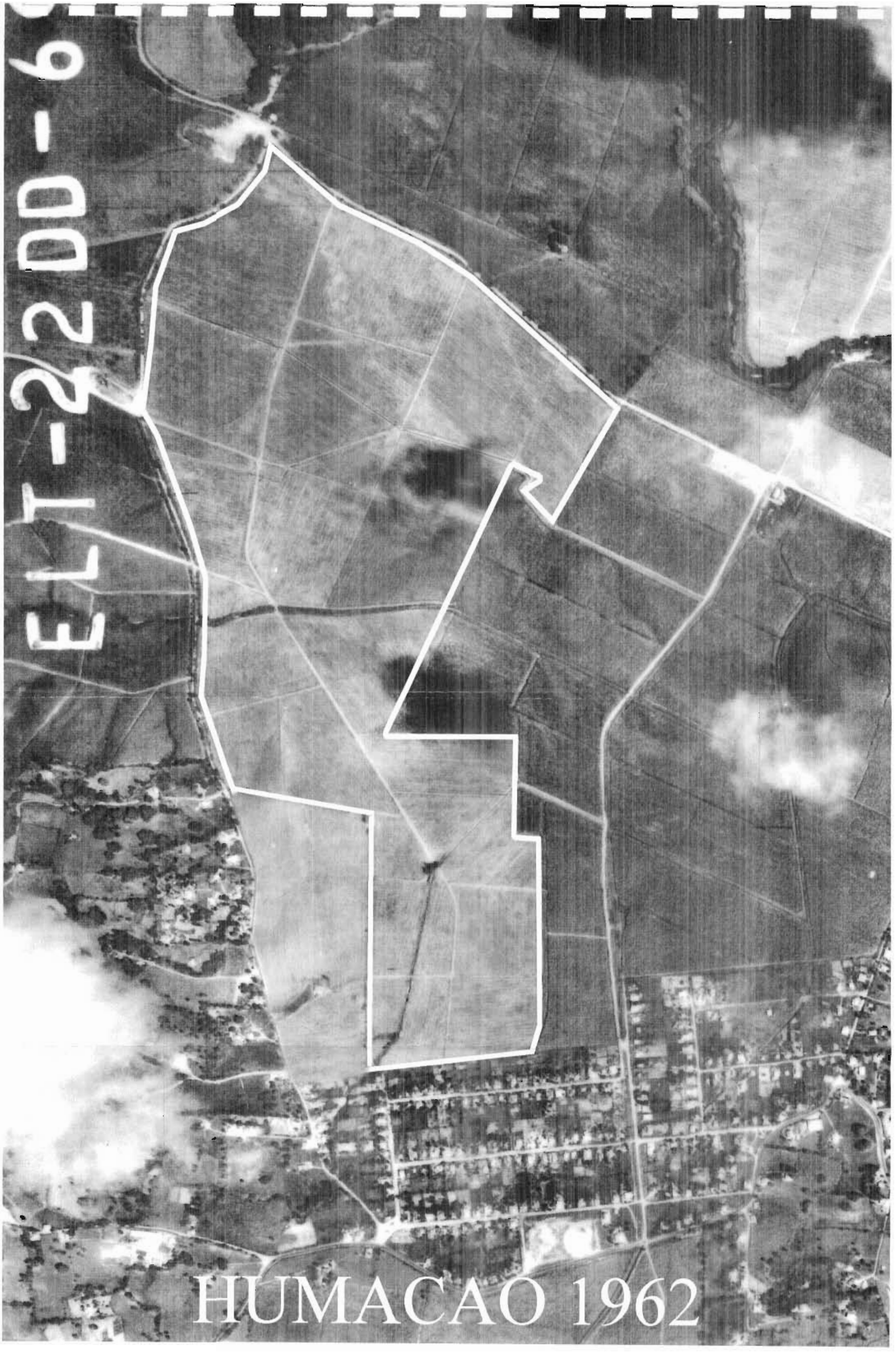
a/c foto k-141336-marzo 8 1936

sección de la vía del ferrocarril que conduce las cañas a la Central El Ejemplo se observa en el perimetro nor-oeste de la parcela. No se observan estructuras dentro de la finca, por lo que tenemos la contención de que estas fueron destruidas (de haber existido), para la utilización total de los terrenos para la caña. La vegetacion de bosques que reportan los cronistas del siglo 18 y 19, fueron substituidos por el monocultivo la caña de azucar.

Tambien se observarón gran cantidad de canales artificiales establecidos para "drenar" el área del proyecto de las lluvias e inundaciones de los montes aledaños a la parcela. Estos montes se encuentran mayormente al Oeste de la parcela, y toda la escorrentía baja hacia la parcela inundandola, unido todo esto a la naturaleza de los suelos descritos como de "permeabilidad lenta". Hoy dia estos canales se encuentran "sellados" ya sea por deposición de suelos y/o vegetación, lo que ha creado hoy dia los "humedales" que observamos en el plano preparado por el agrimensor del proyecto.Estos humedales son de creacion reciente.

La fotografía **HUMACAO 1962** que presentamos a continuación, muestra el área del proyecto en pleno proceso de "arado" de los terrenos. La antigua vía del ferrocarril detectada en la fotografía de 1936 habia sido removida, y el sistema de canales artificiales se observa con más claridad. No se observaron estructuras de ningun tipo sobre la parcela, y la única vegetación existente ha sido un arbol que ha crecido en el perimetro sur de la parcela. Al sur de la parcela se observa el crecimiento urbano de la comunidad Buena Vista.

La fotografia satelital **"GOOGLE 2006"**, muestra el área del proyecto en las


ELT-22DD-6
HUMACAO 1962

Cemex
AREA PROYECTO
Ctra 923
CANAL
CANAL
CANAL
Camino El Mangoal
Buena Vista
Calle 8
Calle 4
Calle 3
Calle 5
el Valle
Pez
Camino Escuela Ruciano
Ctra 923
1147 ft
© 2007 Europa Technologies
© 2007 National Geographic Society
© 2007 Tele Atlas
Google

GOOGLE 2006

condiciones existentes del 2006, observándose el sistema de canales previamente citados.

Las dos casas que se incluyerón dentro de la fotografía GOOGLE 2006, aunque fuera del área del proyecto se registraron por su valor arquitectónico, en adición a que las mismas sirvieron como puntos de referencia durante los trabajos de campo.

INSPECCION DE CAMPO FASE IB

El plano utilizado en el proyecto **Palacios de Humacao,** fué preparado por la firma **Jose A. Melendez & Asociados.** Se utilizó la **hoja 1/1,** escala 1:2500, para realizar el estudio de campo IB, con la finalidad de establecer los trabajos arqueológicos dentro de la parcela propuesta. Esta parcela de181.5 **cuerdas** posée una topografía de contornos llanos compuestas de suelos de barros arenosos de color marrón, marrón gris, y marrón oscuro.

La inspección de campo fase IB al proyecto **Palacios de Humacao** se limito a un reconocimiento visual a todo lo largo y ancho de la parcela, unido este trabajo a un sondeo con pozos de pruebas a travéz de toda la extención del área del proyecto.

El trabajo de campo realizado sobre el área del proyecto se efectuó mediante el uso de técnicas generales en agrimensura. El mismo se llevó a cabo mediante el uso de una Estación Total Nikon Modelo C-100, y prisma sensilla.

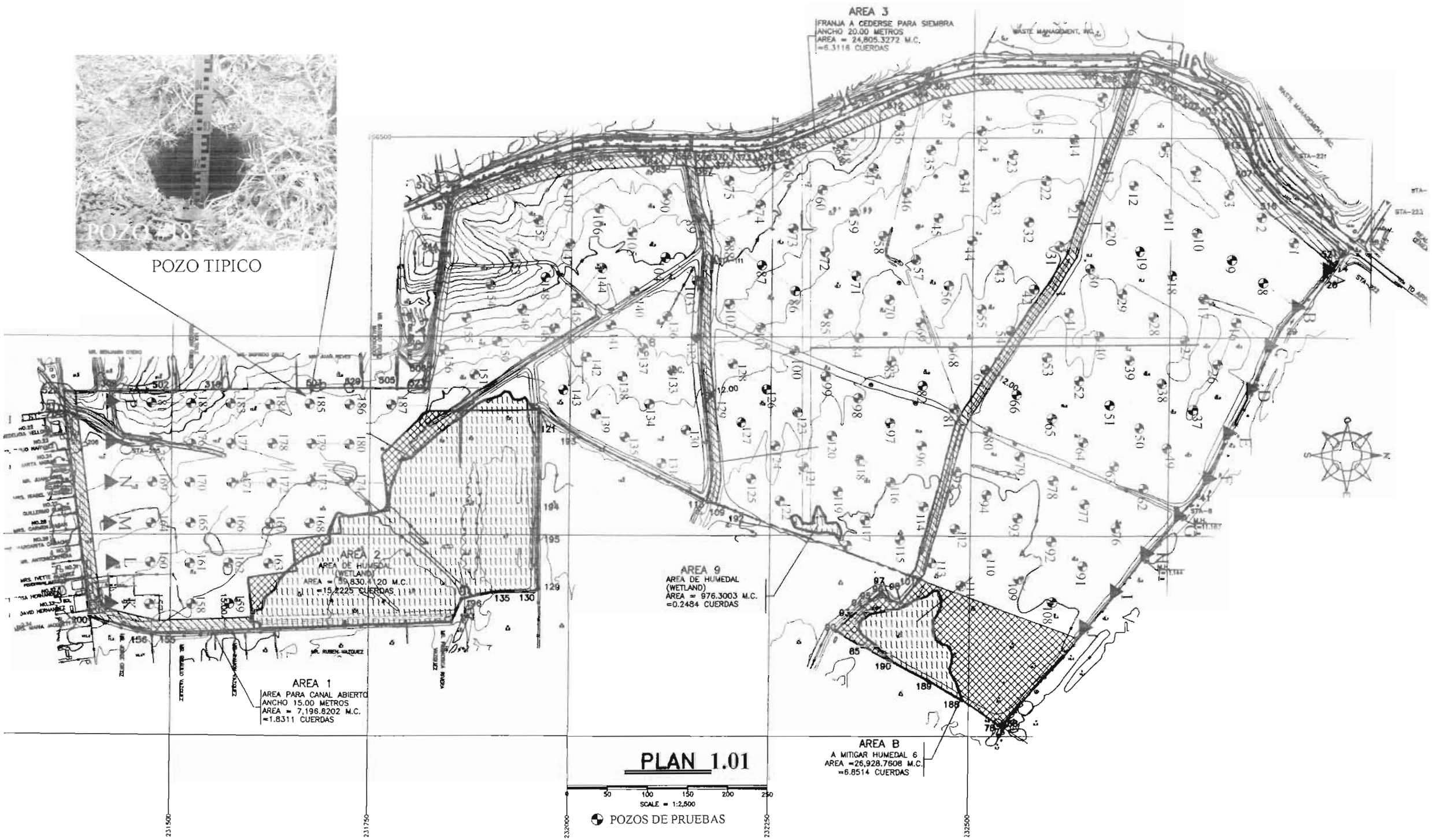
Los pozos de pruebas efectuados sobre el área del proyecto se realizarón a intérvalos de **50 metros** y los mismos se "amarrarón" a la Estacion "A" establecida a lo largo de un camino existente ubicado en el perimetro norte de la parcela. (Estaciones A a la J). Las estaciones K a la P se establecieron tambien a 50 metros de separacion

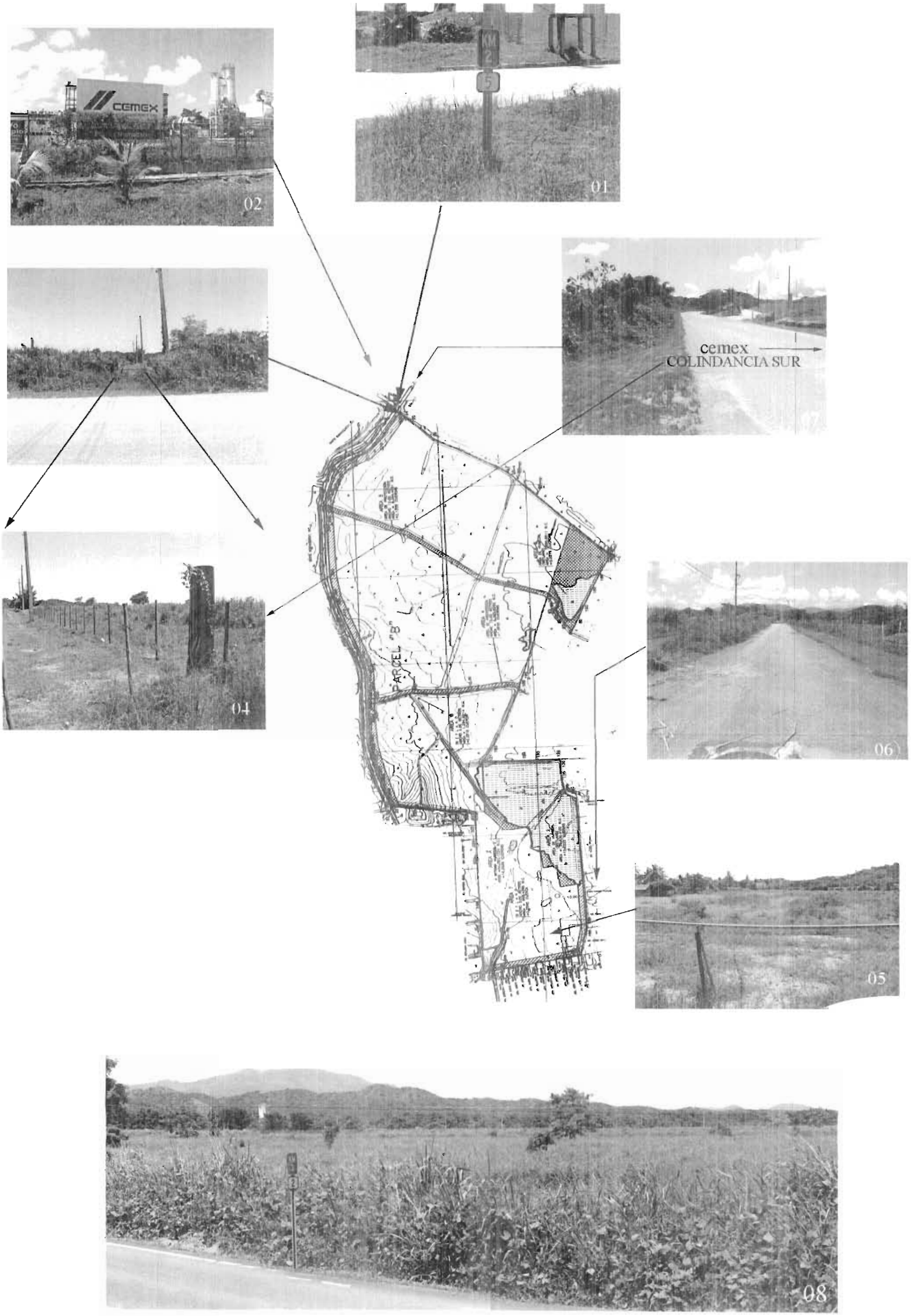
ubicadas estas en el perimetro sur de la parcela. Igualmente los transectos se realizarón a una separación espacial de 50 metros cada uno.(**ver Hoja PLAN 1.01** para localización de los pozos de pruebas realizados, foto insertada para pozo típico, y APENDICE I para REGISTRO POZOS DE PRUEBAS).

Los pozos de pruebas se realizarón manualmente utilizando un "Post Hole Digger", o pala de corte doble con la finalidad de perforar el subsuelo y detectar la presencia o ausencia de cualquier tipo de material cultural.Todo el material excavado,(suelo), fuéexaminado sobre un cernidor geológico de 1/4 de pulgada. El suelo excavado se clasifico como barro arenoso y lomico arenoso de color marrón, marrón gris,y marrón oscuro. En la hoja **ILUSTRACION 1.01** que presentamos a continuación se pueden observar los puntos más salientes de la parcela bajo estudio. En la fotografía 01 muestra el kilometro donde se encuentra el camino que forma la colindancia norte del proyecto, y área de la concretera CEMEX (foto 02) próxima a la entrada. Las fotografías 03 y 04 muestran el camino de tierra que forma la colindancia norte y área donde se establecio la linea base norte. La fotografí a 05 muestra el área de la linea base sur y condiciones existente del terreno cubierto de yerbas de baja altura. La fotografía 06 muestra otro camino muy próximo a la colindancia Este de la parcela utilizado para establecer la linea base sur. La fotografía 08 muestra una vista panorámica de gran parte de los terrenos ubicada ésta en el kilometro 3.2 de la carretera estatal 923.

RECOMENDACIONES

Luego de analizar los datos pertinentes de la investigación de campo,(fase IB), los


POZO #185
POZO TIPICO
AREA 3
FRANJA A CEDERSE PARA SIEMBRA
ANCHO 20.00 METROS
AREA = 24,805.3272 M.C.
=6.3118 CUERDAS
AREA 2
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 59,830.6120 M.C.
=15.2225 CUERDAS
AREA 9
AREA DE HUMEDAL
(WETLAND)
AREA = 976.3003 M.C.
=0.2484 CUERDAS
AREA 1
AREA PARA CANAL ABIERTO
ANCHO 15.00 METROS
AREA = 7,196.8202 M.C.
=1.8311 CUERDAS
AREA B
A MITIGAR HUMEDAL 6
AREA =26,928.7608 M.C.
=6.8514 CUERDAS
PLAN 1.01
SCALE = 1:2,500
POZOS DE PRUEBAS
WASTE MANAGEMENT, INC.
231500
231750
232000
232250
232500



ILUSTRACION 1.01

cuales no demostrarón la presencia de algun deposito cultural precolombino y/o historico sobre y/o bajo el área del proyecto en forma estratificada o disperso en superficie, recomendamos se procéda con el proyecto según lo planificado.

Si cualquier recurso cultural fuese encontrado durante la construcción, eg. entre los pozos de pruebas, el constructor deberá notificar de inmediato al **Instituto de Cultura Puertorriqueña** de manera que se planifiquen nuevas pruebas arqueológicas en el área.

De tener fondos y/o garantias Federales el desarrollo de dicho proyecto, todo recurso cultural encontrado durante la construcción estará protegido por el **Código de Regulación Federal 36 CFR Parte 800.**

Considerando que no se localizó ninguna propiedad histórica listada en el Registro Nacional de Lugares Históricos dentro del área del proyecto, y por lo tanto, ninguna será afectada,recomendamos se prosiga con el mismo segun planificado.

Se recomienda que como medida para proteger cualquier recurso cultural que se encuentre en áreas no estudiadas, eg. áreas entre los pozos de pruebas, se notifique al arqueólogo de este estudio para realizar inspecciones periódicas durante la remoción de la capa vegetal del mismo, donde aplique.

Aunque la prospección del subsuelo resulto negativa, varios recursos culturales fueron identificados sobre superficie a lo largo y/o próximos a los pozos de pruebas. El grueso de estos materiales son de origen moderno, siglo xx. La siguiente tabla lista los recursos culturales identificados.

RECURSO	UBICACION
herradura de caballo	entre el pozo 1 y 2
pedazo alambre de pua	a 2 metros del pozo 7
canéca de ron	a 1 metro del pozo 10
fragmento de ladrillo	a 2 metros del pozo 14
fragmento de loza blanca	a ½ metro del pozo 18
fragmento de vidrio verde	a 1 metro del pozo 19
fragmento de loza azul	entre el pozo 22 y 23
lata de cerveza	a 1 metro del pozo 39
fragmento de loza blanca	entre el pozo 41 y 42
clavo de vía de ferrocarril	entre el pozo 44 y 45
fragmento de metal	½ metro del pozo 70
fragmento vidrio ambar	1 metro del pozo 86
botella de cerveza	2 metros del pozo 96
fragmento vidrio blanco	entre el pozo 101 y 102
fragmento de madera	a 1 metro del pozo 130
fragmento de metal	entre el pozo 140 y 141
clavo vía de ferrocarril	a 1 metro del pozo 152
fragmento loza blanca	a ½ metro del pozo 166
5 clavos de acero	a 1 metro del pozo 170
fragmento de madera	a ½ metro del pozo 174

APENDICE I

REGISTRO POZOS DE PRUEBAS

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
1	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	44-69cm	negativo
2	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-41cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	41-71cm	negativo
3	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-74cm	negativo
4	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-68cm	negativo
5	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	46-73cm	negativo
6	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-70cm	negativo
7	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-67cm	negativo
8	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	38-69cm	negativo
9	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	42-76cm	negativo
10	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	40-69cm	negativo
11	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	39-74cm	negativo
12	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	45-81cm	negativo
13	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	48-73cm	negativo
14	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	46-74cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
15	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	54-72cm	negativo
16	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	52-69cm	negativo
17	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	45-73cm	negativo
18	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	53-73cm	negativo
19	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-55cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	55-83cm	negativo
20	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	47-76cm	negativo
21	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	52-70cm	negativo
22	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-50cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	50-73cm	negativo
23	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	47-72cm	negativo
24	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	43-70cm	negativo
25	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-69cm	negativo
26	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-35cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	35-69cm	negativo
27	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	38-70cm	negativo
28	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	44-69cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
29	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	49-69cm	negativo
30	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	40-64cm	negativo
31	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	44-73cm	negativo
32	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	43-68cm	negativo
33	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-68cm	negativo
34	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-72cm	negativo
35	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	39-68cm	negativo
36	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-41cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	41-70cm	negativo
37	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	46-66cm	negativo
38	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-69cm	negativo
39	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	40-74cm	negativo
40	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-61cm	negativo
41	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	38-66cm	negativo
42	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-41cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	41-65cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
43	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	44-65cm	negativo
44	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-37cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	37-61cm	negativo
45	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	38-68cm	negativo
46	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	43-68cm	negativo
47	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-70cm	negativo
48	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	43-68cm	negativo
49	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-71cm	negativo
50	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	44-69cm	negativo
51	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	42-76cm	negativo
52	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	40-69cm	negativo
53	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-74cm	negativo
54	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	45-69cm	negativo
55	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	48-71cm	negativo
56	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-75cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
57	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-64cm	negativo
58	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-37cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	37-63cm	negativo
59	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-70cm	negativo
60	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	47-72cm	negativo
61	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	45-77cm	negativo
62	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	42-70cm	negativo
63	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	39-74cm	negativo
64	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	44-72cm	negativo
65	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	48-76cm	negativo
66	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-69cm	negativo
67	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-81cm	negativo
68	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-71cm	negativo
69	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	38-83cm	negativo
70	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-74cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
71	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	48-70cm	negativo
72	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	42-72cm	negativo
73	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-75cm	negativo
74	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	46-74cm	negativo
75	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-37cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	37-69cm	negativo
76	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	39-80cm	negativo
77	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	46-77cm	negativo
78	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	44-70cm	negativo
79	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-76cm	negativo
80	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-72cm	negativo
81	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	43-74cm	negativo
82	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	38-81cm	negativo
83	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	47-80cm	negativo
84	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-74cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	74-69cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
85	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	38-67cm	negativo
86	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-37cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	37-80cm	negativo
87	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	45-77cm	negativo
88	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-73cm	negativo
89	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	39-63cm	negativo
90	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-80cm	negativo
91	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-73cm	negativo
92	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	39-73cm	negativo
93	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	42-76cm	negativo
94	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	40-69cm	negativo
95	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	45-80cm	negativo
96	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-41cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	41-69cm	negativo
97	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-38cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	38-80cm	negativo
98	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-77cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
99	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	48-69cm	negativo
100	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	47-81cm	negativo
101	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	45-73cm	negativo
102	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	46-68cm	negativo
103	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-35cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	35-83cm	negativo
104	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-80cm	negativo
105	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-72cm	negativo
106	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	43-72cm	negativo
107	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	42-74cm	negativo
108	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	40-72cm	negativo
109	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	53-84cm	negativo
110	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-55cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	55-71cm	negativo
111	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	48-77cm	negativo
112	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	47-69cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
113	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	51-68cm	negativo
114	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	49-71cm	negativo
115	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-70cm	negativo
116	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-68cm	negativo
117	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-42cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	42-80cm	negativo
118	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	53-80cm	negativo
119	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	51-77cm	negativo
120	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	49-79cm	negativo
121	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	47-76cm	negativo
122	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	51-73cm	negativo
123	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	53-74cm	negativo
124	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	45-68cm	negativo
125	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	52-69cm	negativo
126	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-50cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	50-69cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
127	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	54-72cm	negativo
128	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	49-74cm	negativo
129	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-73cm	negativo
130	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-43cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	43-72cm	negativo
131	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	51-83cm	negativo
132	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	53-70cm	negativo
133	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	39-72cm	negativo
134	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	44-76cm	negativo
135	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	52-76cm	negativo
136	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-50cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	50-73cm	negativo
137	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	49-74cm	negativo
138	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	45-81cm	negativo
139	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	53-73cm	negativo
140	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	54-74cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
141	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	51-69cm	negativo
142	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-37cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	37-81cm	negativo
143	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-41cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	41-73cm	negativo
144	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	46-73cm	negativo
145	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	49-80cm	negativo
146	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	53-70cm	negativo
147	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-39cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	39-77cm	negativo
148	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	47-74cm	negativo
149	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	48-76cm	negativo
150	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-50cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	50-72cm	negativo
151	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	53-80cm	negativo
152	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	49-81cm	negativo
155	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	48-81cm	negativo
154	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	54-74cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
155	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	44-67cm	negativo
156	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-47cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	47-77cm	negativo
157	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	45-77cm	negativo
158	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-48cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	48-78cm	negativo
159	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	45-73cm	negativo
160	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	53-80cm	negativo
161	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	54-72cm	negativo
162	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	44-73cm	negativo
163	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	54-76cm	negativo
164	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-56cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	56-79cm	negativo
165	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	52-73cm	negativo
166	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	45-81cm	negativo
167	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	54-73cm	negativo
168	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	46-68cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
169	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	51-79cm	negativo
170	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	54-81cm	negativo
171	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-55cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	55-77cm	negativo
172	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	53-78cm	negativo
173	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-55cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	55-80cm	negativo
174	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	49-80cm	negativo
175	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	54-77cm	negativo
176	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	49-74cm	negativo
177	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-44cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	44-76cm	negativo
178	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-40cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	40-79cm	negativo
179	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-46cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	46-80cm	negativo
180	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-45cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	45-68cm	negativo
181	barro marrón oscuro (10YR3/6)	0-52cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	52-80cm	negativo
182	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/2)	54-79cm	negativo

REGISTRO DE PRUEBAS

POZOS	SUELO	PROFUNDIDAD	RESULTADO
183	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-54cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/3)	54-77cm	negativo
184	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-53cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	53-75cm	negativo
185	barro marrón oscuro (10YR3/4)	0-55cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	55-79cm	negativo
187	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-49cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	49-73cm	negativo
187	barro marrón oscuro (10YR3/5)	0-51cm	negativo
	lómico arenoso gris (10YR 6/4)	51-74cm	negativo

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Instituto de Cultura Puertorriqueña
   Oficina Consejo Arqueologia Terrestre
   San Juan, Puerto Rico

2. Oficina Estatal de Preservación Historica
   Oficina del Gobernador
   San Juan, Puerto Rico

3. Soil Conservation Service
   Soil Survey of Humacao Area of Southern P.R.
   U.S.D.A. 1977

4. The Ecological Life Zone of P.R. and the U.S. Virgin Island.
   J.J. Ewel and J.L. Whitemore
   U.S. Department of Agriculture, Paper ITF-18, 1973.

5. Daubón Antonio: Estudio Arqueológico Fase IA-IB
   marzo 98 Urb. Court At Palmas
   Bo. Candelero, Humacao, P.R.

6. Rodiguéz, Miguel: Informe Arqueológico Fase II
   Sep.1987 Yacimiento Punta Candelero
   Humacao, P.R.

7. Rodriguéz Miguel: Informe Final Parcial
   sep. 1988 Excavaciones Arqueológicas Punta Candelero
   Humacao, P.R.

8. Rodriguéz Miguel: Informe Final
   Jul. 1989 Excavaciones Arqueológicas en Punta Candelero
   Humacao, Puerto Rico

9. Daubón Antonio: Estudio Arqueológico Fases IA-IB
   Nov. 1998 Urb. Fairlakes III
   Bo. Candelero Abajo, Palmas del Mar
   Humacao, Puerto Rico

10	Daubón Antonio: Mar. 1999	Estudio Arqueológico Fases IA-IB Urb. Palmas Plantation Bo. Candelero Abajo, Palmas del Mar Humacao, Puerto Rico
11	Daubón Antonio: Dic. 1991	Estudio Arqueológico Fases IA-IB Urb. Villas del Rio Bo. Catano, Humacao, Puerto Rico
12.	Questell Euardo. Ene. 2003	Informe de Evaluación Arqueológica Fase IA Proyecto Lago Buena Vista P.R. 923 Km 1.3 Bo. Buena Vista, Humacao, P.R.
13.	Ramos Marlene 2006	Estudio Arqueológico Parcela PP-9 Fase IA-IB Palmas del Mar, Bo. Buena Vista Humacao, Puerto Ricov