

6. 事業事前評価表

1. 協力対象事業名	
グアテマラ共和国国立プエルトバリオス病院建設・医療機材整備計画	
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性	
(1)グアテマラを含む中米地域の安定は、中南米の平和と安定等にとり重要である。グアテマラは反政府ゲリラの活動が36年も続いていたが、1996年12月に最終和平合意が成立した。この和平合意以降同国は民主化、経済開発のための自助努力を行なっている。また、1998年11月のハリケーン・ミッチによる災害からの復旧・復興が当面の開発上の課題となっていること等を踏まえ、我が国は援助に協力している。 (2)社会政策基盤2000-2004年の保健・医療分野の目標の中で、「病院施設を建設し、既存施設の改修を行なう」ことが掲げられている。厚生省はこの目標を踏まえて、全国病院網整備計画を策定しており、「プ」病院は建物の老朽化により、建替えが必要な病院の最優先病院として位置付けられている。 (3)当該国の社会・経済事情については資料4の「グアテマラ国の社会・経済事情」参照。	
3. 協力対象事業の目的（プロジェクト目標）	
既存の「プ」病院は1976年グアテマラ大地震の復興事業の一環として1978年に米国援助により簡易鉄骨造3階建て建設されたもので、耐用年数は5年間でされていた。同国政府は改築計画を立てたが実施されず20年以上経過し、老朽化が著しくなった。さらに1998年のハリケーン・ミッチや1999年の地震で被災し、2、3階が使用不能となり、地域の医療需要に応えられない状況にある。 従って本計画は、対象病院の施設建設を行なうと共に、医療機材を調達することによって対象病院の医療サービスが改善することを目的としている。	
4. 協力対象事業の内容	
(1)対象地域	
イサバル県	
(2)アウトプット	
「プ」病院の施設及び機材が整備される。	
(3)インプット	
1) 施設	
外来診療棟	788.5 m ²
救急・管理棟	1,392.6 m ²
手術・分娩棟	1,704.9 m ²
外科・外傷科病棟	704.6 m ²
産科病棟・サービス棟	1,448.0 m ²
内科病棟	818.6 m ²
エネルギー棟	163.8 m ²
渡り廊下	292.1 m ²
合 計	7,313.1 m ²

2) 医療機材

部門別の主要機材

病棟	： 医療家具（ベッド等）、救急カート、吸引器など
分娩部	： 分娩台、无影灯など
救急部	： ストレッチャー、診察台、救急カートなど
ICU	： 医療家具（ベッド等）、患者モニター、除細動器など
手術部	： 手術台、无影灯、電気メスなど
検査部	： 血液保冷库、バランサーなど
外来診療部	： 診察台、血圧計など
給食部	： 各種冷蔵庫、ガス調理台、カートなど
洗濯部	： 洗濯機、乾燥機、アイロンなど
その他	： 研修機材など

(4)総事業費

日本側 15.14 億円、 グアテマラ側 9 百万円

(5)スケジュール

実施設計を含め、22.5 ヶ月の工期を予定

(6)実施体制

国立プエルトバリ奥斯病院

5. プロジェクトの成果

(1)プロジェクトにて裨益を受ける対象の範囲及び規模

イサバル県在住の住民 約 360,000 人（2004 年の推定人口）

(2)事業の目的（プロジェクト目標）を示す指標

「プ」病院での医療サービスが改善される

	1995～2000 年(6 年間) の平均	2004 年
計画手術件数 (件)	2,178	増加
分娩件数 (件)	3,106	増加
入院患者数 (人)	9,913	増加
一般外来受診者数 (人)	13,419	増加
歯科外来受診者数 (人)	1,696	増加
検体検査件数 (件)	60,145	増加
放射線撮影件数 (件)	7,385	増加

注) 竣工引渡しが 2003 年 12 月に予定されていることから、指標の評価は、1 年後の 2004 年とする。

(3) その他の成果指標

- 1) 「プ」病院での医療サービスの改善により、「プ」病院が中核病院としての信頼を得ることで、下位医療機関からの紹介患者数が増加する。

	2000 年	2004 年
下位医療機関からの紹介患者数 (人)	12,664	増加

- 2) 施設・機材が整備されることにより、厚生省の病院評価基準のうち医療サービスに関する評価が改善する。

	2001 年 6 月	2004 年 12 月
厚生省の評価値のうち、妊産婦、外来、救急医療の平均値	53.3%	改善

注) 厚生省の評価値：「グ」国厚生省が独自に設定する病院評価基準。患者満足度、診察待ち時間等を同省の医務監察官が毎月評価する。100%に近づく程、医療サービスの評価が高いことになる。

竣工引渡しは 2003 年 12 月に予定されているので、1 年後の 2004 年 12 月に改善の評価を行なう予定とする。

6. 外部要因リスク

- 1) 「グ」国の保健・医療政策の継続

国民の基礎医療サービスの拡充、施設整備の進展、保健・医療予算の増額などの厚生省の政策の継続が重要である。特に厚生省の「プ」病院への予算配分は、現状の増加傾向は最低でも維持される必要がある。

- 2) 「プ」病院の通常の医療活動を害するほどのコレラやデング熱などの熱帯性伝染病が大流行すれば、成果指標に影響が及ぶ可能性がある。

- 3) 「プ」病院に供給されている上水・電力等の供給事情が現状に比べ大幅に低下した場合は、「プ」病院の医療活動が低下する可能性がある。

- 4) エリサ・マルチネス小児病院及び県保健局からの協力が得られると共に、イサバル県のレファラルシステムが機能することが必要である。

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる成果指標

計画手術件数／分娩件数／入院患者数／一般外来受診者数／歯科外来受診者数／検体検査件数／放射線撮影件数／紹介患者数／厚生省の評価値

(2) 評価のタイミング

評価のタイミングとしては、2 度実施することが望ましい。最初の評価で問題等が発見された場合にその対策を策定することが可能となり、1 回目評価はモニタリングもしくは中間評価として位置付けられる。2 回目評価は総合評価とし、1 回目評価時に発見された改善点等の確認を含めて実施する予定。

- 1 回目：建物・機材引渡しから 1 年後

1 回目評価は 1 年後の瑕疵検査に合せて実施することが効率的である。

- 2 回目：建物・機材引渡しから 5 年後

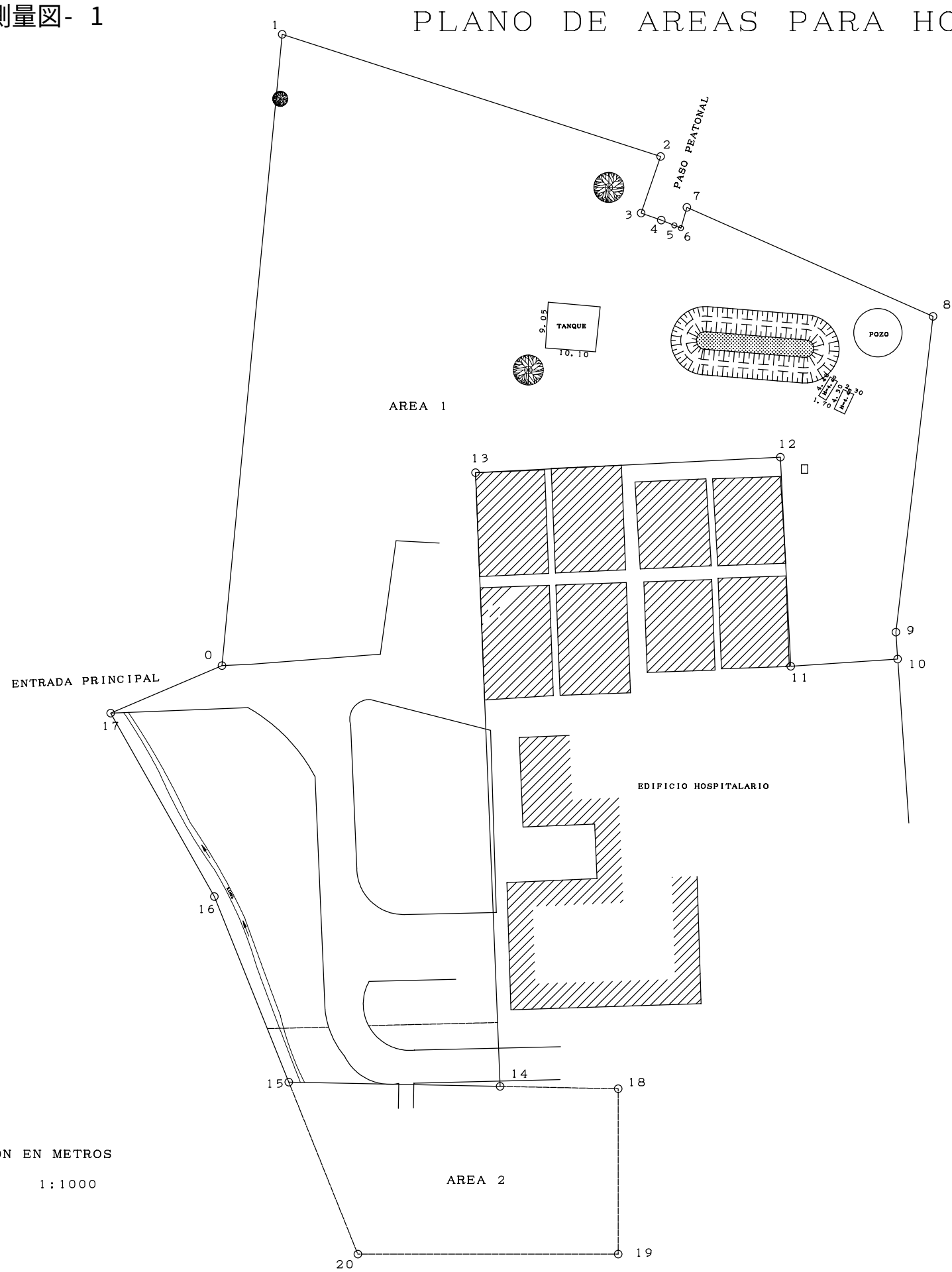
2 回目評価は建物・機材引渡しから 5 年後とする。これは持続性のある運営維持のために相当期間のモニターが必要なためである。

調査名 グアテマラ共和国国立プエルト・バリ奥斯病院建設医療機材整備計画

番号	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真集	オリジナル・コピー	発 行 機 関	発行年
1	Normas de Atención	図書	オリジナル	厚生省	2000 年
2	Normas de Atención Tomo II	図書	オリジナル	厚生省	1999 年
3	Normas de Atención a Nivel Hospitalario sobre Materno Infantil	図書	コピー	厚生省	1999 年
4	Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 1998-1999	図書	オリジナル	国家統計局他	1999 年
5	Plan Nacional de Salud 2000-2004	図書	オリジナル	厚生省	2000 年
6	Programa Nacional de Salud Reproductiva	図書	オリジナル	厚生省	2001 年
7	Descentralización Modernización	図書	オリジナル	厚生省	2001 年
8	Indicadores Básicos de Análisis de Situación de Salud, 2000 Area de Salud	図書	コピー	厚生省	2001 年
9	Indicadores Básicos de Análisis de Situación de Salud, 1999 Area de Salud	図書	コピー	厚生省	2000 年
10	Indicadores Básicos de Análisis de Situación de Salud, 1998 Area de Salud	図書	コピー	厚生省	1999 年
11	Situación de Salud en Guatemala Indicadores Básicos 1999	図書	オリジナル	厚生省	---

[illegible]

8. 自然条件調査結果
8 - 1 敷地測量図- 1

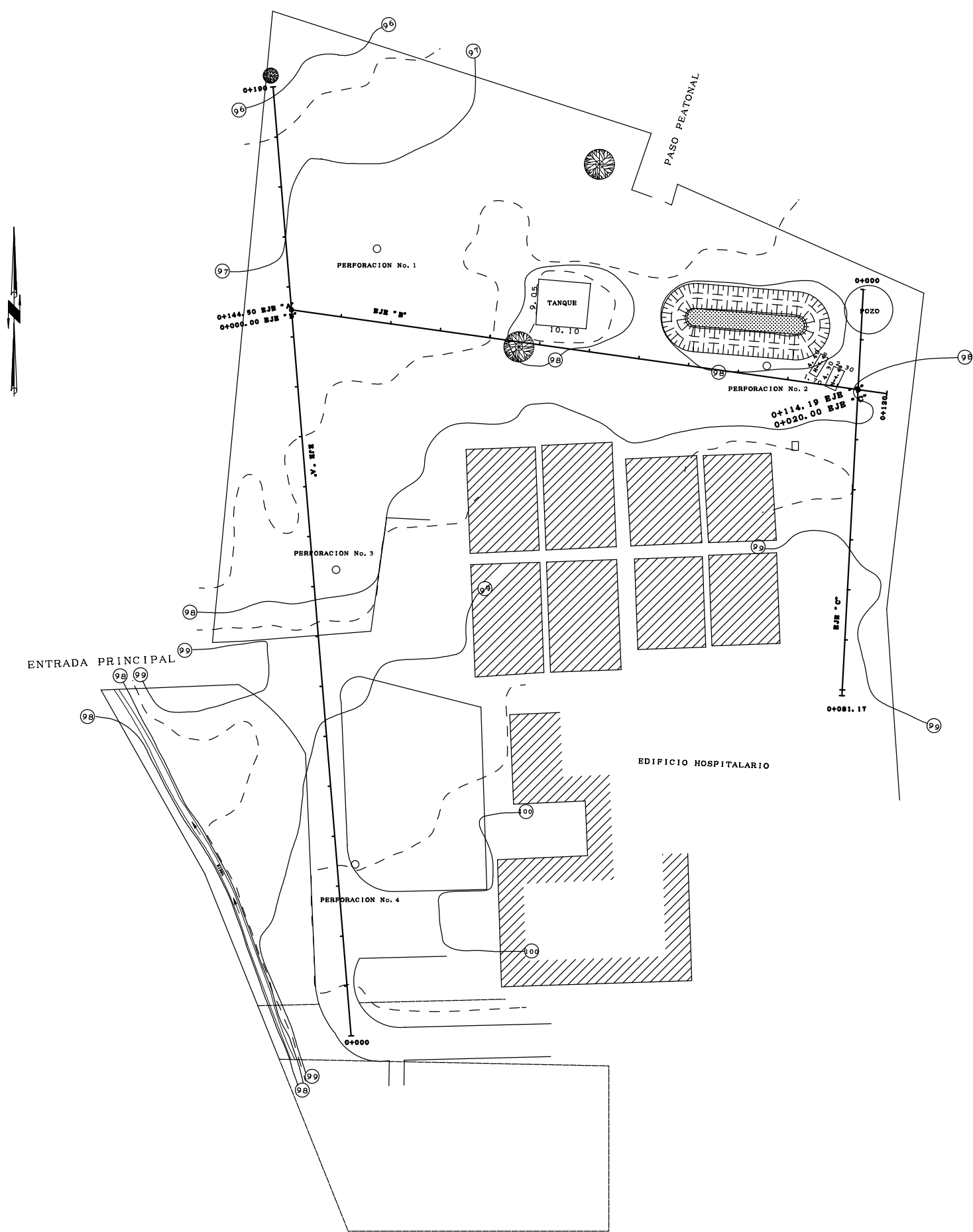


EST.	AZIMUT	DIST.	RADIO	ARCO	CUERDA
0 - 1	5° 26' 25"	126.56			
1 - 2	107° 52' 09"	79.42			
2 - 3	199° 09' 56"	11.94			
3 - 4	109° 13' 24"	4.29			
4 - 5	111° 38' 23"	2.81			
5 - 6	114° 25' 23"	1.43			
6 - 7	15° 55' 07"	4.32			
7 - 8	113° 50' 20"	53.75			
8 - 9	186° 42' 29"	63.51			
9 - 10	176° 08' 14"	5.38			
10 - 11	266° 08' 14"	21.39			
11 - 12	357° 06' 57"	41.80			
12 - 13	267° 06' 57"	60.94			
13 - 14	177° 42' 02"	122.63			
14 - 15	271° 10' 00"	42.21			
15 - 16	338° 08' 23"	39.88			
16 - 17	330° 30' 03"	42.10			
17 - 0	66° 54' 22"	24.19			
15 - 18	91° 10' 00"	65.79			
18 - 19	180° 00' 00"	33.00			
19 - 20	270° 00' 00"	52.00			
20 - 15	338° 08' 23"	37.00			

AREA 1 = 15,828.4794 m2
AREA 2 = 1,978.1433 m2
AREA TOTAL = 17,806.6227 m2

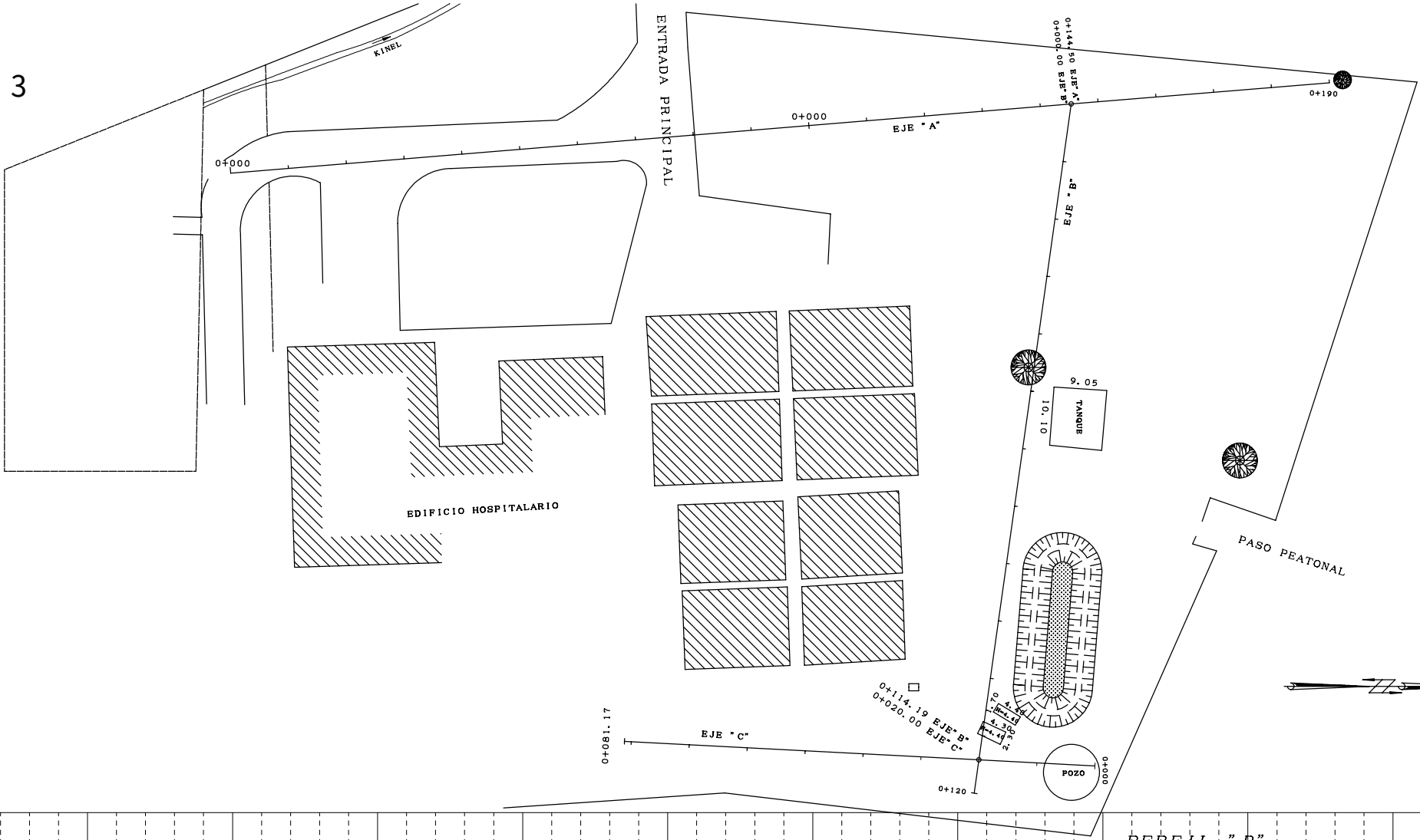
Lugar y fecha: GUATEMALA, MAYO DE 2001

8 - 1 敷地測量図- 2



8 - 1 敷地測量図- 3

HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
PLANTA DE LOCALIZACION Y
PERFIL DE LOS EJES "A", "B" y "C"

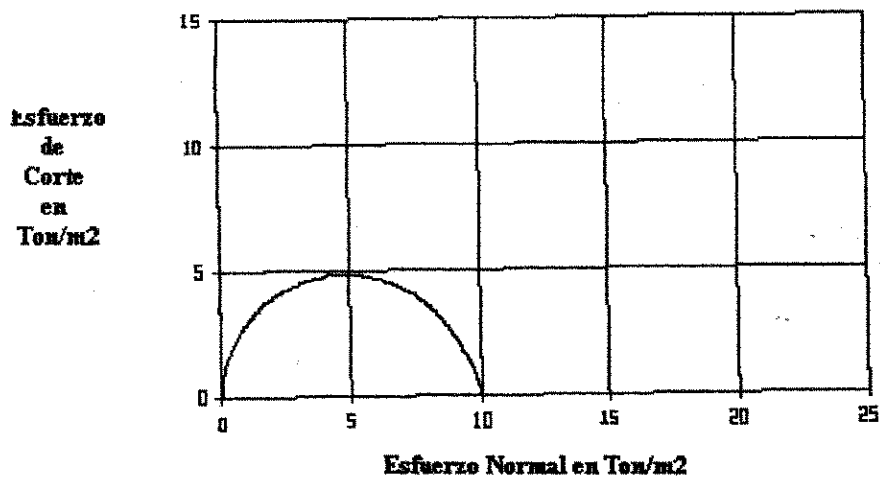


ESCALAS: PLANTA: 1:1000
PERFIL: HORIZONTAL: 1:1000
VERTICAL: 1:100



COMPRESION SIMPLE

PROYECTO HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
PERFORACION 3
PROFUNDIDAD 2 METROS P.U.H. 1.75 TON/M3
HUMEDAD 30.0% FECHA 17 DE MAYO DE 2001
DESCRIPCION ARCILLA MOTEADA C/P ARENA

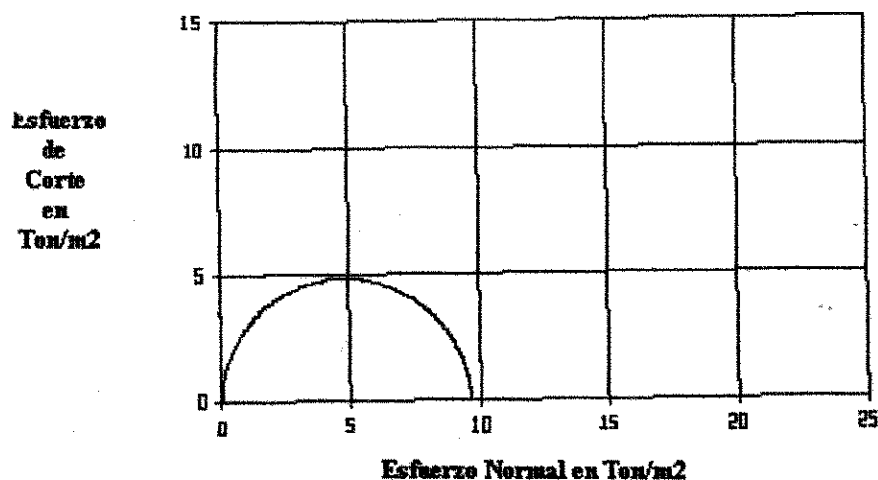


RESULTADOS:

$$q_u - 10.0 \text{ Ton/m}^2$$

COMPRESION SIMPLE

PROYECTO HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
PERFORACION 1
PROFUNDIDAD 3 METROS P.U.H. 1.72 TON/M3
HUMEDAD 36.7% FECHA 17 DE MAYO DE 2001
DESCRIPCION ARCILLA CAFE CLARO PLASTICA



RESULTADOS:

$$q_u = 9.5 \text{ Ton/m}^2$$

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
TIPO DE SUELO: ARCILLA MOTEADA CON POCA ARENA
CLASIFICACION AASHTO: A - 7 - 6

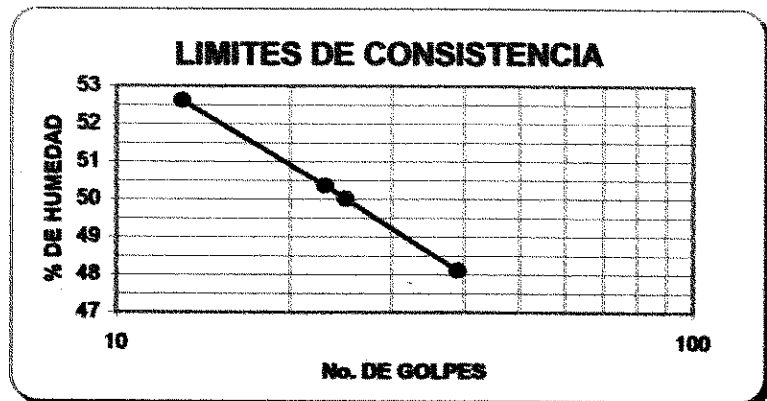
FECHA: MAYO 2001
PERFORACIÓN: 3
PROFUNDIDAD: 2 MT.

LIMITE LIQUIDO: 50,4 %

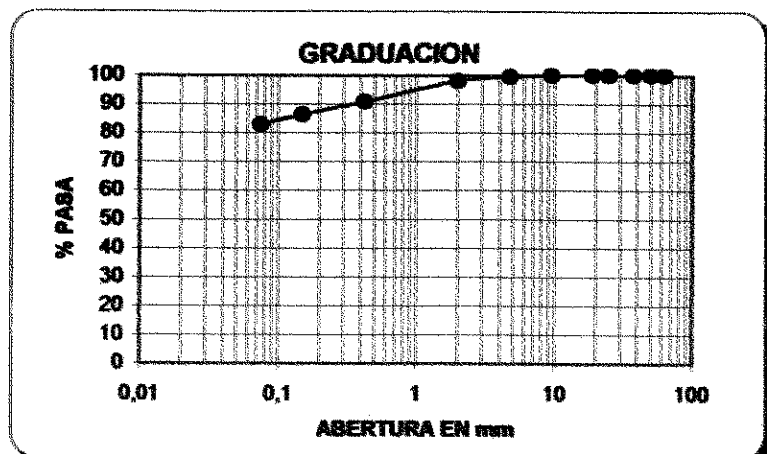
LIMITE PLASTICO: 27,1 %

INDICE DE PLASTICIDAD: 23,3

GRAVEDAD ESP.: 2,11



TAMIZ No.	% PASA
2 1/2"	100,0
2 "	100,0
1 1/2"	100,0
1 "	100,0
3/4"	100,0
3/8"	100,0
No. 4	99,5
No. 10	97,9
No. 40	90,7
No. 100	86,4
No. 200	82,9



OBSERVACIONES:

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
 TIPO DE SUELO: ARCILLA CAFÉ CLARO CON POCA ARENA
 CLASIFICACION AASHTO: A - 7 - 5

FECHA: MAYO 2001
 PERFORACIÓN: 1
 PROFUNDIDAD: 3 MT.

LIMITE LIQUIDO: 61,4 %

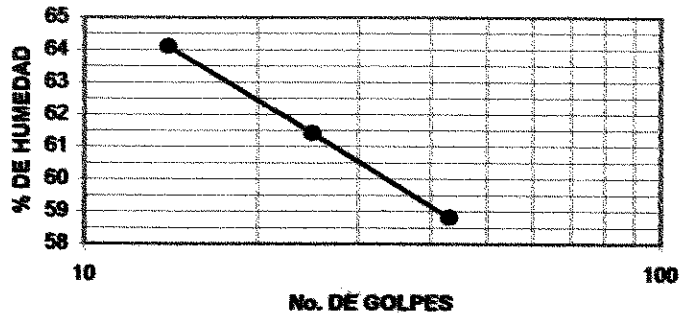
LIMITE PLASTICO: 32,6 %

INDICE DE PLASTICIDAD: 28,8

GRAVEDAD ESP.: 2,13

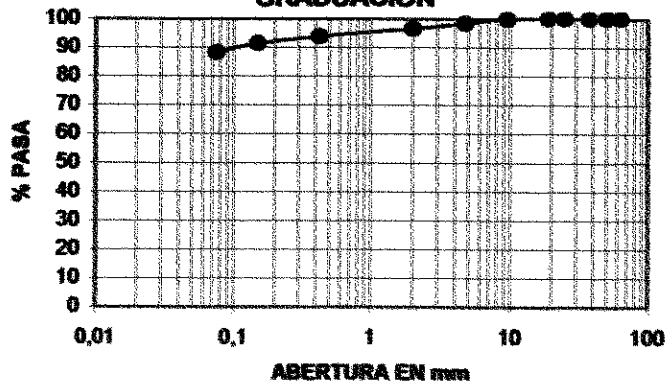
% HUM. NAT.: 25,7

LIMITES DE CONSISTENCIA



TAMIZ No.	% PASA
2 1/2"	100,0
2 "	100,0
1 1/2"	100,0
1 "	100,0
3/4"	100,0
3/8"	99,9
No. 4	98,3
No. 10	96,5
No. 40	93,8
No. 100	91,4
No. 200	88,2

GRADUACION



OBSERVACIONES:

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
 TIPO DE SUELO: ARCILLA LIMOSA CAFÉ CLARO CON POCA ARENA
 CLASIFICACION AASHTO: A - 7 - 5

FECHA: MAYO 2001
 PERFORACIÓN: 1
 PROFUNDIDAD: 2 MT.

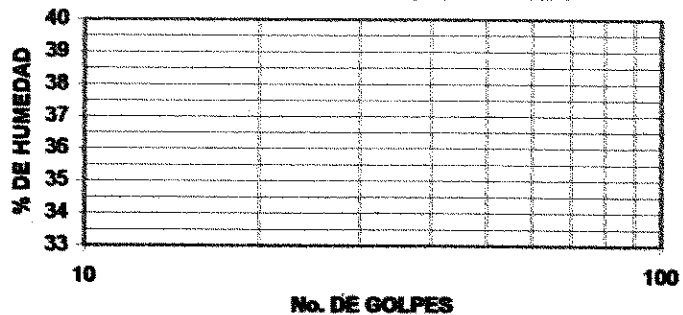
LIMITE LIQUIDO:

LIMITE PLASTICO:

INDICE DE PLASTICIDAD:

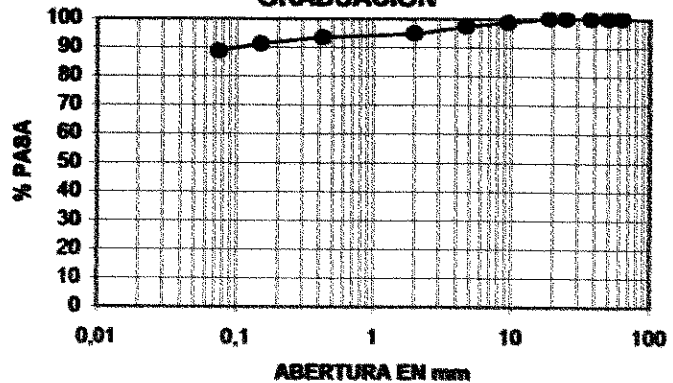
GRAVEDAD ESP.: 2,18

LIMITES DE CONSISTENCIA



TAMIZ No.	% PASA
2 1/2"	100,0
2"	100,0
1 1/2"	100,0
1"	100,0
3/4"	100,0
3/8"	98,7
No. 4	97,3
No. 10	94,8
No. 40	93,3
No. 100	91,1
No. 200	88,5

GRADUACION



OBSERVACIONES:

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS
TIPO DE SUELO: ARCILLA CAFÉ CLARO
CLASIFICACION AASHTO: A-7-5

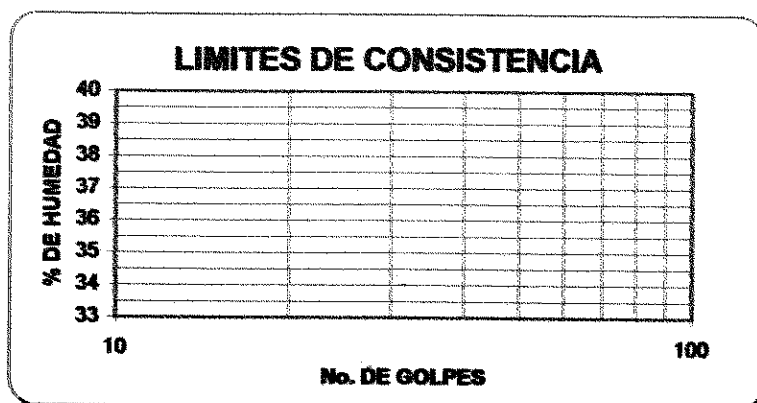
FECHA: MAYO 2001
PERFORACIÓN: 1
PROFUNDIDAD: 1 MT.

LIMITE LIQUIDO:

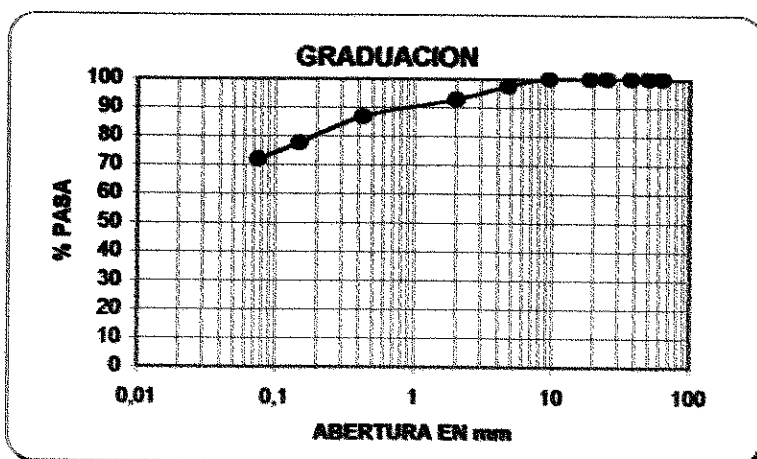
LIMITE PLASTICO:

INDICE DE PLASTICIDAD:

GRAVEDAD ESP.: 2,09

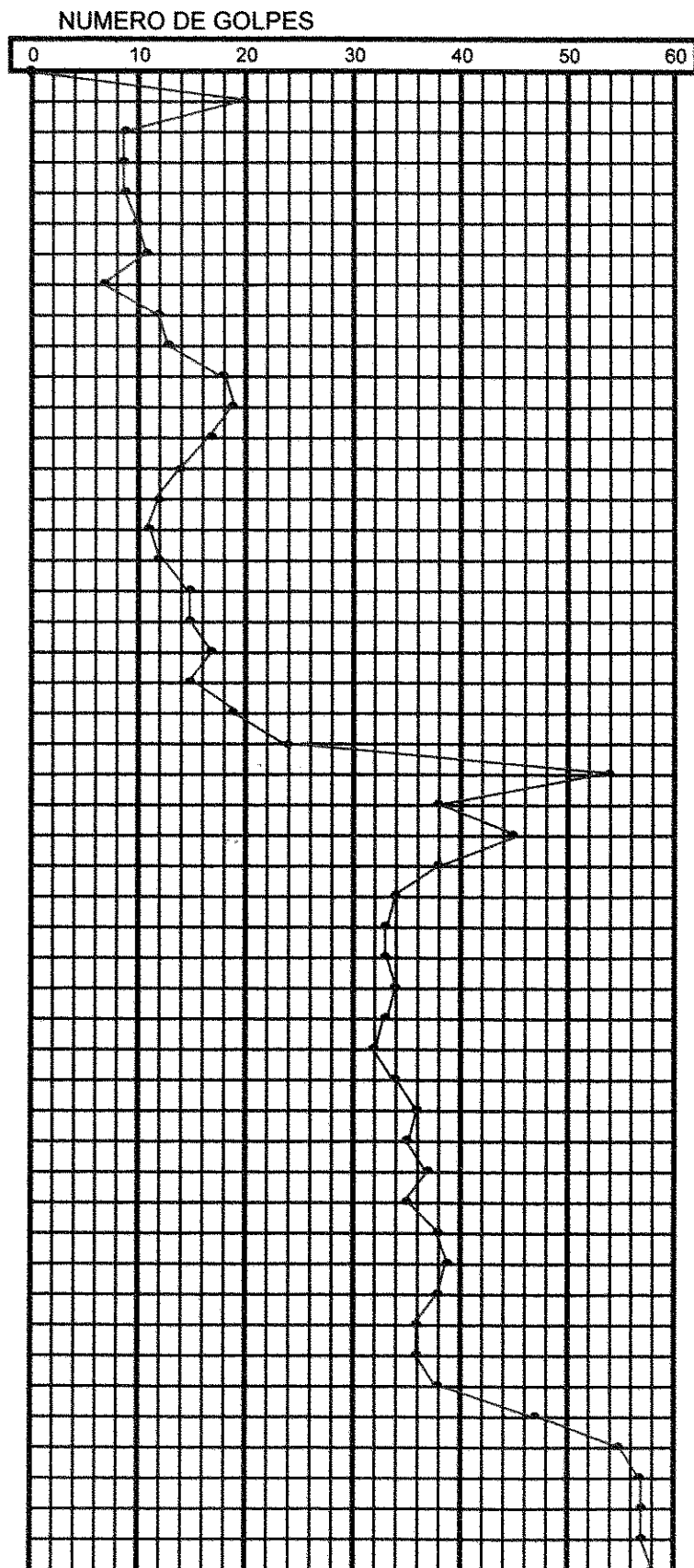


TAMIZ No.	% PASA
2 1/2"	100,0
2 "	100,0
1 1/2"	100,0
1 "	100,0
3/4"	100,0
3/8"	100,0
No. 4	97,5
No. 10	92,8
No. 40	86,7
No. 100	77,6
No. 200	71,9



OBSERVACIONES:

ESTRATO	PROFUNDIDAD
	0' a 1'
	1' a 4'
	4' a 8'
	8' a 16'
	16' a 24'
	24' a 26'
	26' a 38'
	38' a 43'
	43' a 46'
	46' a 100'



PERFIL ESTRATIGRÁFICO

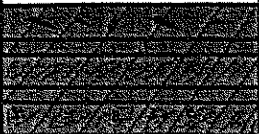
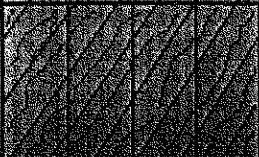
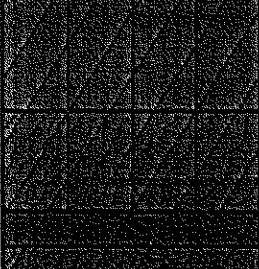
PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS

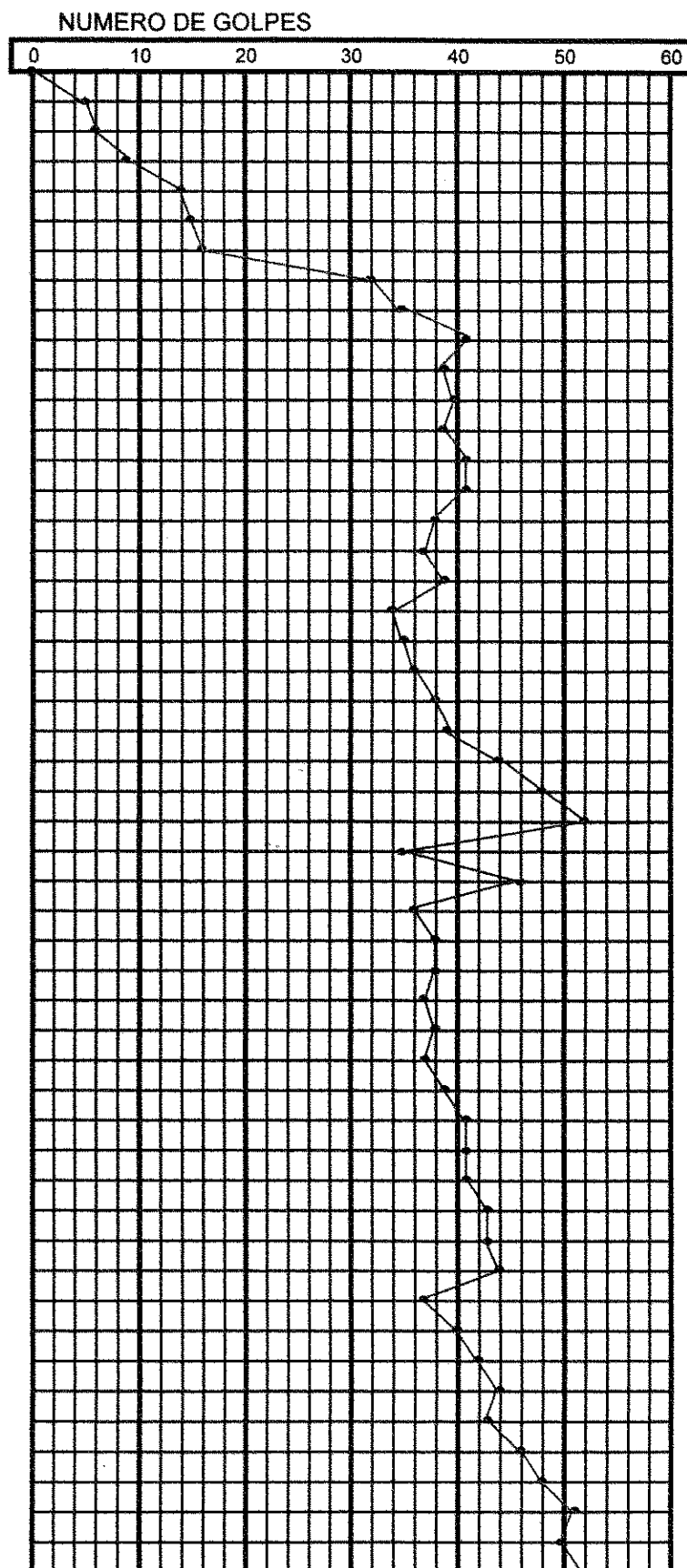
UBICACIÓN: PUERTO BARRIOS, IZABAL

PERFORACIÓN No. 4

ESTRATO	PROFUNDIDAD	CLASE DE MATERIAL
	0' a 1'	ARCILLA CAFÉ CON MATERIAL ORGÁNICO
	1' a 4'	MATERIAL DE RELLENO
	4' a 8'	ARCILLA LIMOARENOSA CAFÉ
	8' a 16'	ARCILLA LIMOSA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	16' a 24'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	24' a 26'	ARCILLA ARENOSA CAFÉ
	26' a 38'	ARCILLA CAFÉ
	38' a 43'	ARCILLA ARENOSA CAFÉ
	43' a 46'	ARCILLA LIMOSA CAFÉ
	46' a 100'	ARCILLA CAFÉ

N.F.

ESTRATO	PROFUNDIDAD
	0' a 2'
	2' a 3'
	3' a 5'
	5' a 6'
	6' a 8'
	8' a 10'
	10' a 12'
	12' a 22'
	22' a 32'
	32' a 38'
	38' a 40'
	40' a 42'
	42' a 100'

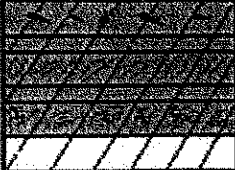
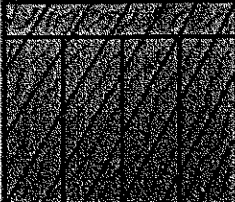
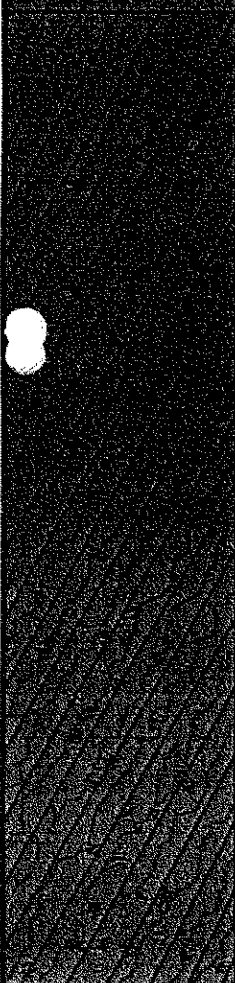


PERFIL ESTRATIGRÁFICO

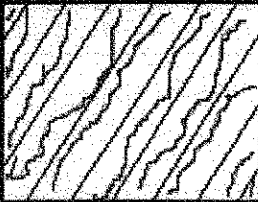
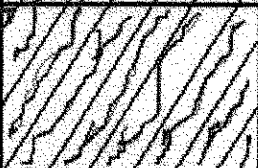
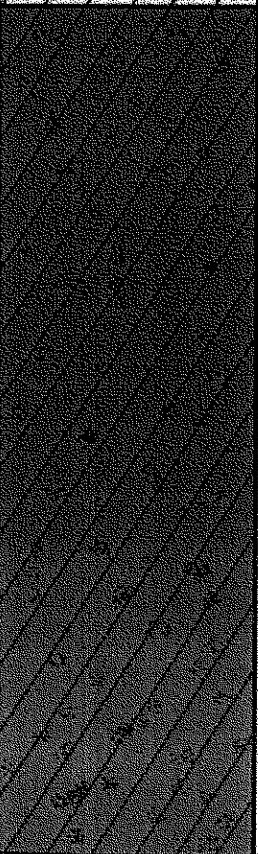
PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS

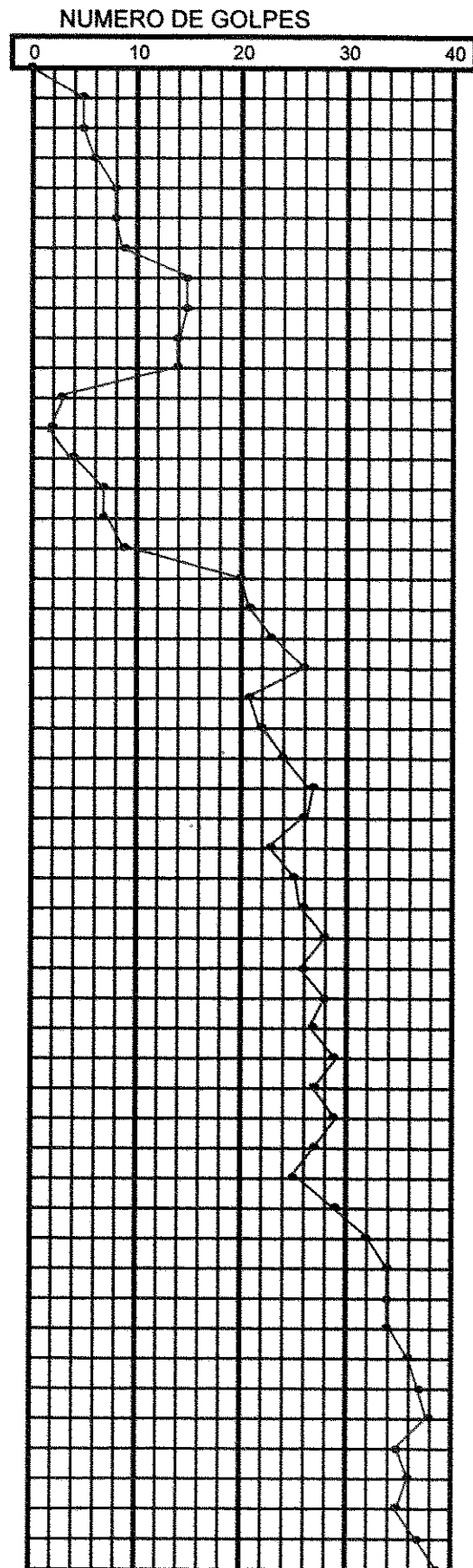
UBICACIÓN: PUERTO BARRIOS, IZABAL

PERFORACIÓN No. 3

ESTRATO	PROFUNDIDAD	CLASE DE MATERIAL
	0' a 2'	ARCILLA CAFÉ CON MATERIA ORGÁNICA
	2' a 3'	ARCILLA CAFÉ
	3' a 5'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	5' a 6'	ARCILLA CAFÉ
	6' a 8'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS CON POCA ARENA
	8' a 10'	ARCILLA CAFÉ CLARO
	10' a 12'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	12' a 22'	ARCILLA LIMOSA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	22' a 32'	ARCILLA LIMOSA CAFÉ
	32' a 38'	ARCILLA LIMOSA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	38' a 40'	ARCILLA CAFÉ OSCURO
	40' a 42'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	42' a 100'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS CON POCA ARENA

N.F. 

ESTRATO	PROFUNDIDAD
	0' a 2'
	2' a 14'
	14' a 20'
	20' a 22'
	22' a 24'
	24' a 26'
	26' a 36'
	36' a 38'
	38' a 40'
	40' a 46'
	46' a 100'

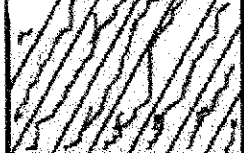
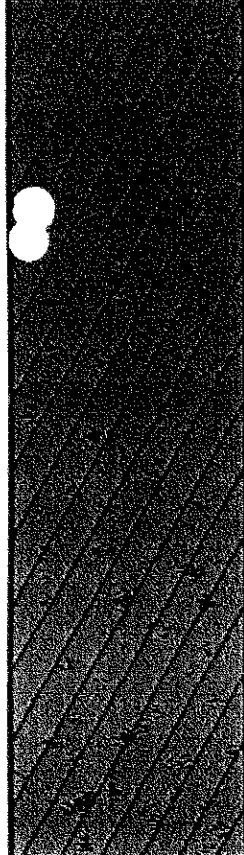


PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS

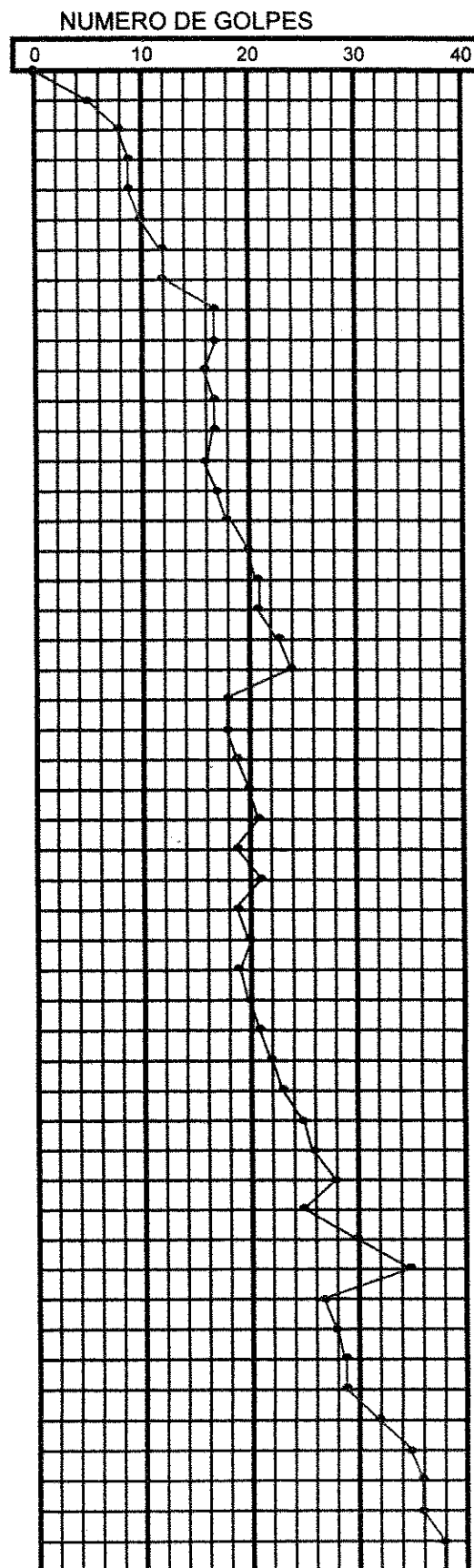
UBICACIÓN: PUERTO BARRIOS, IZABAL

PERFORACIÓN No. 2

ESTRATO	PROFUNDIDAD	CLASE DE MATERIAL
	0' a 2'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS Y MATERIA ORGÁNICA
	2' a 14'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CLARO CON GRIS
	14' a 20'	ARCILLA VETEADA CAFÉ OBSCURO CON GRIS
	20' a 22'	ARCILLA CAFÉ CLARO CON ARENA
	22' a 24'	ARCILLA CON ARENA SATURADA
	24' a 26'	ARCILLA CON ARENA
	26' a 36'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CLARO CON GRIS
	36' a 38'	ARCILLA CAFÉ OBSCURO
	38' a 40'	ARCILLA CAFÉ CLARO
	40' a 46'	ARCILLA CAFÉ CLARO OBSCURO
	46' a 100'	ARCILLA CAFÉ CON POCA ARENA

M.F. →


ESTRATO	PROFUNDIDAD
	0' a 2'
	2' a 6'
	6' a 8'
	8' a 10'
	10' a 24'
	24' a 36'
	36' a 100'



PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO: HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS

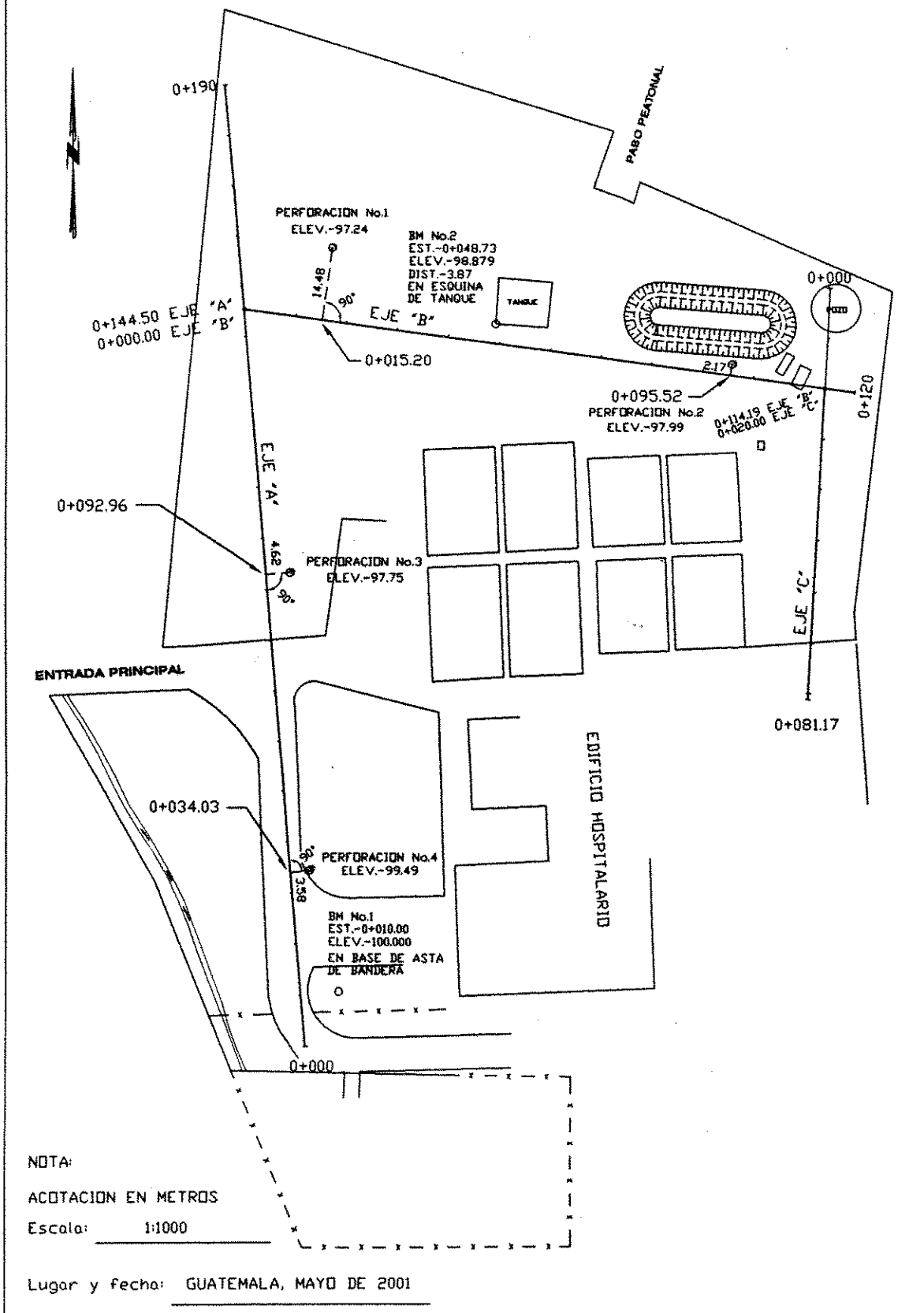
UBICACIÓN: PUERTO BARRIOS, IZABAL

PERFORACIÓN No. 1

ESTRATO	PROFUNDIDAD	CLASE DE MATERIAL
	0' a 2'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS Y MATERIA ORGÁNICA
	2' a 6'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS
	6' a 8'	ARCILLA LIMOSA VETEADA CAFÉ CON GRIS CON POCA ARENA
	8' a 10'	ARCILLA VETEADA CAFÉ CON GRIS CON POCA ARENA
	10' a 24'	ARCILLA CAFÉ OSCURO
	24' a 36'	ARCILLA CAFÉ CLARO
	36' a 100'	ARCILLA VETEADA GRIS CON CAFE CLARO

N.F.
↓

PLANO DE LOCALIZACION DE PERFORACIONES HOSPITAL DE PUERTO BARRIOS



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en los estudios y cálculos realizados, se observa que no existe mayor diferencia en los tipos de suelo en las perforaciones realizadas, esto nos indica que el suelo es bastante homogéneo, con excepción de la perforación No. 2 que a una profundidad de 8' a 10' existe un estrato de arena con arcilla saturada, por lo que las soluciones que se tomen para la cimentación de las estructuras serán las mismas para toda el área en estudio, como primer paso se deberá realizar una nivelación del terreno para poder determinar en que tipo de suelo se realizará la cimentación y tomar en cuenta el valor soporte del suelo en la cota de cimentación de acuerdo a los resultados proporcionados anteriormente.

Como los estudios realizados son puntuales, se recomienda que al iniciar los trabajos de cimentación se realice un nuevo estudio para corroborar que los tipos de suelos obtenidos en las perforaciones sean los mismos en toda el área que se utilizará para la construcción de los cimientos, y así poder tomar los valores de capacidad portante obtenidos en este estudio.

En el presente estudio se obtuvieron resultados de valor soporte bajos, lo cual se puede deber a la existencia de agua desde la superficie, ya que los resultados de la humedad natural obtenida en promedio es de 25.7% (ver anexo No.1), aparte de que el terreno es bastante arcilloso y ya que la Arcilla saturada proporciona valores soportes muy bajos, se recomienda construir un buen sistema de drenaje para evitar la saturación de la Arcilla, o sustituir dicho material

CRITERIOS DE DISEÑO

Para la realización del estudio y cálculos correspondientes a la capacidad portante del suelo, se siguieron las directrices establecidas en la teoría de Terzaghi.

Debido a que el material existente es una Arcilla normalmente consolidada, en las cuales la permeabilidad es tan baja y la humedad no cambia en forma importante durante un tiempo apreciable después de la aplicación de la carga, prevalecen condiciones no drenadas, con lo cual es válida la suposición de que el ángulo de fricción interna es igual a cero, bajo esta premisa y con la utilización de un Factor de Seguridad de 3, podemos definir el Valor Soporte del Suelo como:

$$V.S. = (c) (N_c) / 3$$

Donde:

C = cohesión, = Compresión no confinada/2

N_c = factor de capacidad de carga adimensional de valor 5.14 (Prandtl)

Luego de analizar estos suelos y de realizar los cálculos correspondientes, se concluyó en lo siguiente:

PERFORACIÓN No. 1

TIPO DE SUELO	PROFUNDIDAD METROS	CAPACIDAD SOPORTE
Arcilla Café Claro	1.00	6.79 Ton./m ²
Arcilla Limosa con poca Arena color café	2.00	7.54 Ton./m ²
Arcilla con poca Arena color café	3.00	8.22 Ton./m ²

PERFORACIÓN No. 3

TIPO DE SUELO	PROFUNDIDAD METROS	CAPACIDAD SOPORTE
Arcilla Moteada con poca Arena	2.00	8.57 Ton./m ²

PERFORACIÓN No. 3

ENSAYO	PROFUNDIDAD EN METROS		
	1	2	3
Gravedad		SI	
Humedad			
Granulación		SI	
Licuefacción y Plasticidad		SI	
Contracción		SI	
Impermeabilidad			

(En el anexo No. 2, se presentan los gráficos de los resultados de laboratorio obtenidos de los ensayos).

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO

PERFORACIÓN No. 1

Profundidad	Gravedad	L.L.	I.P.	% H	Compresión	Permeabilidad	Clasificación
1 metro	2.09						A - 7 - 5
2 metros	2.18						A - 7 - 5
3 metros	2.13	61.4	28.8	25.7	9.6 ton/m ²		A - 7 - 5

PERFORACIÓN No. 3

Profundidad	Gravedad	L.L.	I.P.	% H	Compresión	Permeabilidad	Clasificación
2 metros	2.11	50.4	23.3		10.0 ton/m ²		A - 7 - 6

NOTA: El ensayo de graduación verlo en Anexo 1

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se realizará en el Predio donde funciona actualmente el Hospital, localizado en el municipio de Puerto Barrios del Departamento de Izabal.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE FUNDACIÓN

Para poder determinar las cualidades físico-mecánicas de los suelos de fundación, se procedió a realizar 4 perforaciones mecánicas, en los sitios indicados por el interesado, para obtener muestras representativas del suelo de fundación del área en estudio. Las perforaciones se realizaron a una profundidad de 100 pies, de las cuales se recuperaron muestras representativas de cada estrato en los primeros 50 pies de profundidad y en los restantes 50 pies se realizó un sondeo por medio de penetrómetro cónico holandés, identificando las muestras obtenidas adecuadamente, para su posterior análisis de laboratorio, (en el anexo No.1 se presentan los perfiles estratigráficos de las 4 perforaciones).

De las muestras obtenidas en los sondeos realizados en el campo se observa que el suelo predominante en la zona de estudio es una Arcilla con poca Arena.

De las muestras obtenidas, de acuerdo a indicaciones del Supervisor se realizaron los ensayos de laboratorio siguientes:

PERFORACIÓN No. 1

ENSAYO	PROFUNDIDAD EN METROS		
	1	2	3
Gravedad	SI	SI	SI
Humedad			SI
Granulación	SI	SI	SI
Licuefacción y Plasticidad			SI
Contracción			SI
Impermeabilidad			SI