



DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIA
SE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

*ALCALDIA MAYOR DE
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.*

DIAGNOSTICO TECNICO No 1000

**MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN EL
BARRIO BUENAVISTA II SECTOR
LOCALIDAD DE USAQUEN**

SANTAFE DE BOGOTA D.C., SEPTIEMBRE DE 2000



**DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.**

DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000

**MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN EL BARRIO BUENAVISTA II SECTOR
LOCALIDAD DE USAQUEN**

CONTENIDO

DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000

CANTIDADES ESTIMADAS DE OBRA

PRESUPUESTO ESTIMADO DE EJECUCION DE MEDIDAS CORRECTIVAS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PLANOS

No. 1 PLANTA Y DETALLES

No. 2 SECCIONES

ANEXOS

ANEXO 1 Cartera Campo Topografía

ANEXO 2 Exploración y Ensayos de Laboratorio

ANEXO 3 Memorias de Cálculo

ANEXO 4 Cantidades de Obra

GEOINGENIERIA LTDA		CONTENIDO PAG I	
VERSION:	0	FECHA	15/09/00
ELABORO:	RCJ	REVISO:	RCJ
		APROBO:	

DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000

CONTRATO DE CONSULTORIA No. CCS-228/00
GEOINGENIERIA LTDA
GI-674-5

FECHA DE LA VISITA: 25 DE AGOSTO DE 2000

DIRECCION: BARRIO BUENAVISTA II SECTOR (Transversal 27B calle 188)
LOCALIDAD USAQUEN

AREA DE ANALISIS	PERSONAL QUE ASISTIO A LA VISITA
<p>Concepto técnico <input type="checkbox"/></p> <p>Diseño de medidas correctivas <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>D.P.A.E.</p> <p>- Ing. Geol: Silviana Rendón.</p> <p>GEOINGENIERIA</p> <p>- Ing. Civil: José Puentes. - Ing. Geólogo: Hector Limas. - Ing. de Diseño: German Castañeda</p>

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El barrio Bellavista se localiza al NE de la ciudad de Bogotá en la parte baja de los cerros orientales y se encuentra en una zona conformada por laderas que incrementan su pendiente hacia el oriente del área y que en su mayor parte están constituidas por rocas de carácter arenoso con esporádicas intercalaciones de arcillolitas, de la Formación Labor y Tierna. Dichas rocas presentan una inclinación hacia el oeste, lo cual coincide con la pendiente del terreno, conformando una ladera estructural de considerable extensión.

En gran parte de las laderas de este sector se han construido viviendas cuya localización se realizó mediante excavación de los materiales rocosos; el material extraído de dichas excavaciones se dispuso de manera permanente en algunos sectores de las laderas conformando taludes de fuerte pendiente.

El talud analizado se localiza en la transversal 27B con calle 188 y corresponde a una zona usada para transito peatonal que presenta una longitud aproximada de 50 metros y un ancho variable de sur a norte entre 6 m y 2 m. Entre la parte posterior de las casas construidas en la zona más baja del talud y el frente de las casas del nivel superior, se presenta una diferencia de nivel que supera los tres (3) metros de altura (**Fotografía 1**).

El talud existente en dicho sector esta conformado en la base, por un estrato de arenisca friable de buzamiento hacia el oeste y cuya dirección puede seguirse a lo largo de la pata del talud en una longitud aproximada de 30 metros; sobre dichos estratos de arenisca se puede apreciar una capa de materiales de relleno el cual es máximo en la parte sur del área, con espesores que alcanzan los tres (3) metros. El relleno esta conformado por materiales de desecho de la construcción de las viviendas, fragmentos de areniscas extraídas de la diversas explanaciones y desechos de materiales de diferente índole colocados allí a través del tiempo, lo cual constituye una mezcla heterogénea de material granular en una matriz de carácter arcilloso de color café oscuro.

El espacio mencionado existente entre los dos niveles de viviendas y correspondiente a la transversal 27B, se reduce substancialmente en sentido sur-norte; parte de dicho espacio es usado actualmente como camino peatonal para acceder a las viviendas ubicadas sobre la transversal 27B y en sectores localizados en la parte alta de la ladera (**Fotografía 2**).

La parte del talud conformada por el relleno, aunque aparece cubierto parcialmente por pasto (Kikuyo), ha registrado desplazamientos de material hacia la parte baja del área, en virtud de la pendiente fuerte que presenta en algunos tramos, del posible aporte de agua desde las redes de acueducto y alcantarillado que circulan por dicho sector, del tipo de material que conforma el relleno y de la disposición en condiciones antitécnicas del material; dichos movimientos, de menor orden, son evidentes en todo el sector, pero son más notorios en la parte sur, donde el relleno alcanza espesores apreciables y el desplazamiento se realiza lentamente sobre los planos estructurales de las arenisca.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En el extremo Norte del área y frente a la casa del Sr. Hugo Salcedo, Trans. 27B No 188-48, el andén de la vivienda se construyó sobre parte del relleno mencionado, el cual registro movimientos lentos hacia la parte baja del talud y afecto el andén mencionado, generando una grieta longitudinal entre el andén y la pared frontal de la vivienda, hecho que ha separado, algunos centímetros, el andén del borde de la casa. (Según información de propietarios de la vivienda, la casa no registra grietas en las paredes interiormente y la inspección permitió establecer que no hay presencia de grietas en las paredes externamente), lo cual indica que la estructura afectada fue solamente el andén de la vivienda debido al movimiento registrado por la el material de relleno sobre el cual se construyó (**Fotografía 3**).

Las restantes viviendas de la transversal 27B, no registran evidencias de agrietamiento en las paredes, pero en ellas se pueden apreciar pequeñas deformaciones de los andenes de la parte frontal y es notorio el desplazamiento del material de relleno que en algunos sectores del área amenazan con intervenir la pared posterior de alguna de las viviendas localizadas en la parte más baja del talud.

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DEL AREA AFECTADA

Regionalmente, el área esta localizada sobre rocas del cretáceo de la Formación Labor y Tierna, caracterizada por la presencia de areniscas friables de grano medio a grueso, de colores blanco y amarillo y esporádicas capas de arcillolitas, que hacen parte del flanco occidental del anticlinal de Usaquen, el cual presenta una dirección de los estratos hacia el NE y un buzamiento hacia el Oeste, conformando en el sector una ladera estructural de amplia continuidad lateral.

La estructura principal del área la constituye el Anticlinal de Usaquén, el cual se extiende en una longitud considerable desde el sector sur del área de estudio con una dirección predominante NS . El eje de dicha estructura se registra interrumpido por lineamientos de falla que presentan una dirección aproximadamente perpendicular al eje de la estructura anticlinal.

Es frecuente en el área, la caída de rocas de los taludes debido al diaclasamiento de las areniscas producido por la actividad tectónica del área, lo cual ha obligado a la instalación de muros en gaviones en algunos sectores y al recubrimiento de tramos de taludes con concreto lanzado, tal como se aprecia en la vía de acceso principal (Calle 129 A).

Desde el punto de vista geotécnico la fracción fina que conforma parte de los materiales del talud, clasifica como CH dentro del sistema Unificado de Clasificación de Suelos, con humedades que varían entre 9.0 y 28.5%. La plasticidad se encuentra entre 12.7 y 21.9%.

Con base en la experiencia del consultor se adoptaron parámetros geomecánicos de resistencia para estimar el factor de seguridad contra rotura global de una estructura de contención en gavión. La estructura tendrá un ancho de 2.00 m, una longitud de 48.0 m y una altura variable entre 2.0 y 2.50 m. Se analizaron tres secciones del muro, dos cerca de los extremos y una hacia la parte central, empleando el programa PC-STABL V6 (Ver Anexo III). De los resultados, se encontró que el factor de seguridad en condiciones estáticas es superior a 1.40, lo cual se considera aceptable.

AGENTES DETONANTES DEL PROBLEMA

Características propias del material de relleno existente en el área.
Disposición antitécnica del material.
Pendiente final del material de relleno dispuesto.

AGENTES CONTRIBUYENTES AL PROBLEMA

Posibles aportes de agua desde las redes de alcantarillado y acueducto.
Buzamiento fuerte de los estratos de arenisca en el mismo sentido que la pendiente del terreno, lo cual permite el deslizamiento del material de relleno sobre dichos planos.

INFRAESTRUCTURA AFECTADA

Andén frontal de las viviendas localizadas en la parte alta de la transv. 27 B.

RIESGOS ASOCIADOS

Los desplazamiento del relleno hacia la parte baja del talud pueden afectar las viviendas del sector inferior.
Obstrucción del drenaje que evacua el agua en época de invierno, y que fluye en dirección Norte - Sur paralelo a la pata del talud.
Posibilidad de intervención (rompimiento) de las redes de acueducto y alcantarillado localizadas a lo largo de la transversal 27B.

CONCLUSIONES

Regionalmente el área puede considerarse de estabilidad media a baja en razón de la complejidad estructural, de la pendiente fuerte del terreno y de la intervención antrópica de la misma. Los dos primeros factores generan deformación en las rocas, sobreempinamiento de los estratos y diaclasamiento, mientras que el tercer factor contribuye con la disposición de materiales en sectores inadecuados y con cortes exagerados. A pesar de estos factores de alteración, la mayor parte de las viviendas están cimentadas sobre materiales rocosos que en condiciones normales se comportan adecuadamente ante los diferentes factores que producen alteración.

La disposición de los estratos de arenisca, con buzamientos fuertes en el mismo sentido que la pendiente general de terreno es un factor importante como agente contribuyente en la generación de movimientos en masa locales, los cuales afectan principalmente materiales de desecho originados por las labores de construcción que se desplazan sobre dichos planos estructurales.

Adicionalmente, la parte baja de estas laderas actúa como zona de descarga del agua que se infiltra en la parte alta y aprovecha la permeabilidad de los estratos de arenisca para su desplazamiento; de tal manera que los movimientos de tierra se aceleran como resultado de la humedad presente sobre los planos de estratificación de la arenisca.

Localmente el talud analizado presenta reptamiento y flujo lento de los materiales de relleno sobre los planos de estratificación de las areniscas, involucrando únicamente el espesor del material que suprayace los estratos de arenisca de tal forma que se constituye un movimiento de tipo planar. La construcción de un muro en gavión en la pata del talud atenuaría las tasas de deformación del material, hasta una situación de "estabilidad".

RECOMENDACIONES

Con el fin de mejorar las condiciones de estabilidad del talud de la transversal 27 B, es necesario realizar las siguientes actividades:

1) Construcción de un muro en gavión de ancho 2.00 m, altura variable entre 2.00 y 2.50 m, y 48.0 m de longitud. El borde externo del muro se ubicaría a 1.00 m de distancia del paramento oriental de las viviendas del nivel inferior.

2) Conformación de un relleno debidamente compactado que se ubicaría en el espaldar del muro, con inclinación de 30° respecto a la horizontal. El material que conformaría dicho relleno provendría de la selección del material de excavación.

3) Excavación para la localización del muro en gavión y conformación del relleno de escombros en un talud 0.5H:1V. Durante esta etapa es necesario tener especial cuidado con la tubería de aguas negras provenientes de las viviendas del nivel superior, y con la tubería del acueducto. Si la excavación se acerca a estas líneas, es necesario que el Contratista apunte el talud, con el fin de evitar que éstas queden en voladizo y se ponga en peligro la integridad estructural de los tubos. También se debe vigilar que no se produzcan roturas o deformaciones en las viviendas ubicadas sobre la Transversal 127 B, como consecuencia de la pérdida de confinamiento durante la excavación.

4) Construcción de una cuneta en la base del talud, que recoja las aguas y las conduzca hacia una canal trapezoidal que drene las aguas de la parte alta de la ladera y que fluye en dirección oriente-occidente, por el sector sur del área en estudio.

Los esquemas de estas estructuras se presentan en los Planos Nos. 1 y 2, mientras que la estimación de las cantidades de obra y el presupuesto se encuentran en la Tablas 1 y 2. En la Figura 1 se encuentra el cronograma de ejecución de las obras.

LIMITACIONES

Los resultados, diseños y recomendaciones incluidos en el presente estudio están basados en las observaciones realizadas el día 25 de agosto de 2000, en las perforaciones del subsuelo y en la topografía levantada en el terreno. Si por alguna circunstancia cambian las condiciones descritas en este informe, se deberá consultar al ingeniero geotecnista con el fin de realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

ELABORADO GEOINGENIERIA LTDA

APROBADO UPES

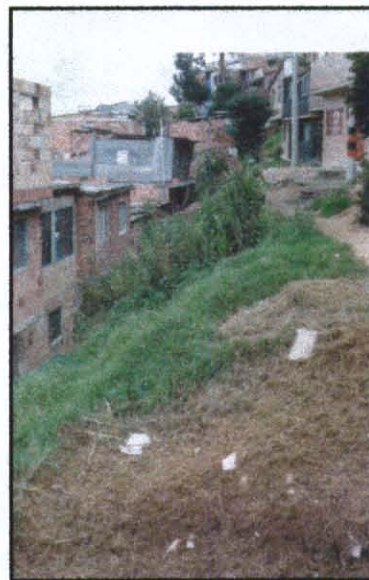
[Firma]

[Firma]



FOTOGRAFIA 1

VISTA DEL TALUD DESDE EL SECTOR NORTE.



FOTOGRAFIA 2

VISTA DEL TALUD DESDE EL SECTOR SUR.



FOTOGRAFIA 3

VISTA DEL ANDEN EN EL EXTREMO NORTE DEL TALUD.

TABLA 1
CANTIDADES ESTIMADAS DE OBRA
DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000
MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN BARRIO BUENAVISTA SECTOR II
LOCALIDAD DE USAQUEN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	EXCAVACION		
	Excavación general sin retiro	m ³	341,60
	Excavación para cunetas	m ³	5,3
	Retiro de material de excavación (exp. = 25%)	m ³	350,52
2	MUROS DE GAVIONES		
	Gaviones de 2x1x1m	m ²	161,00
3	TUBERIA		
	Tubería de 6" de diámetro en gress	m	3,00
4	DREN		
	Geotextil NT 1600	m ²	3,74
	Tubería PVC de 3" de diámetro ranurada o perforada	m	11,00
5	CAJAS DE INSPECCION		
	Caja de inspección de 1.0 m x 1.0 m	Unidad	1,00
6	CONCRETO DE 2500 psi		
	Cuneta revestida de sección trapezoidal	m ³	1,43
7	RELLENOS		
	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación	m ³	72,2
8	EMPRADIZACION		
	Empradización con cespedón al 100%	m ²	100,00

TABLA 2
PRESUPUESTO ESTIMADO DE CONSTRUCCION
DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000
MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN BARRIO BUENAVISTA SECTOR II
LOCALIDAD DE USAQUEN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO DIRECTO	VALOR TOTAL
1	EXCAVACION				
	Excavación general sin retiro	m ³	341,60	\$6.400,00	\$2.186.240,00
	Excavación para cunetas	m ³	5,26	\$6.400,00	\$33.664,00
	Retiro de material de excavación (exp. = 25%)	m ³	350,52	\$7.000,00	\$2.453.621,80
2	MUROS DE GAVIONES				
	Gaviones de 2x1x1m	m ³	161,00	\$65.000,00	\$10.465.000,00
3	TUBERIA				
	Tubería de 6" de diámetro en gress	m	3,00	\$12.500,00	\$37.500,00
4	DREN				
	Geotextil NT 1600	m ²	3,74	\$2.100,00	\$7.854,00
	Tuberí PVC de 3" de diámetro ranurada o perforada	m	11,00	\$4.500,00	\$49.500,00
5	CAJAS DE INSPECCION				
	Caja de inspección de 0.5 m x 0.5 m x 0.4m	Unidad	1,00	\$120.000,00	\$120.000,00
6	CONCRETO DE 2500 psi				
	Cuneta revestida de sección trapezoidal	m ³	1,43	\$250.000,00	\$357.500,00
7	RELLENOS				
	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación	m ³	72,2	\$7.000,00	\$505.568,00
8	EMPRADIZACION				
	Empradización con céspedón al 100%	m ²	100,00	\$3.200,00	\$320.000,00
	SUBTOTAL				\$16.536.447,80
	AIU (22%)				\$3.638.018,52
	IVA (15%)				\$124.023,36
	TOTAL				\$20.298.489,67

TABLA 1

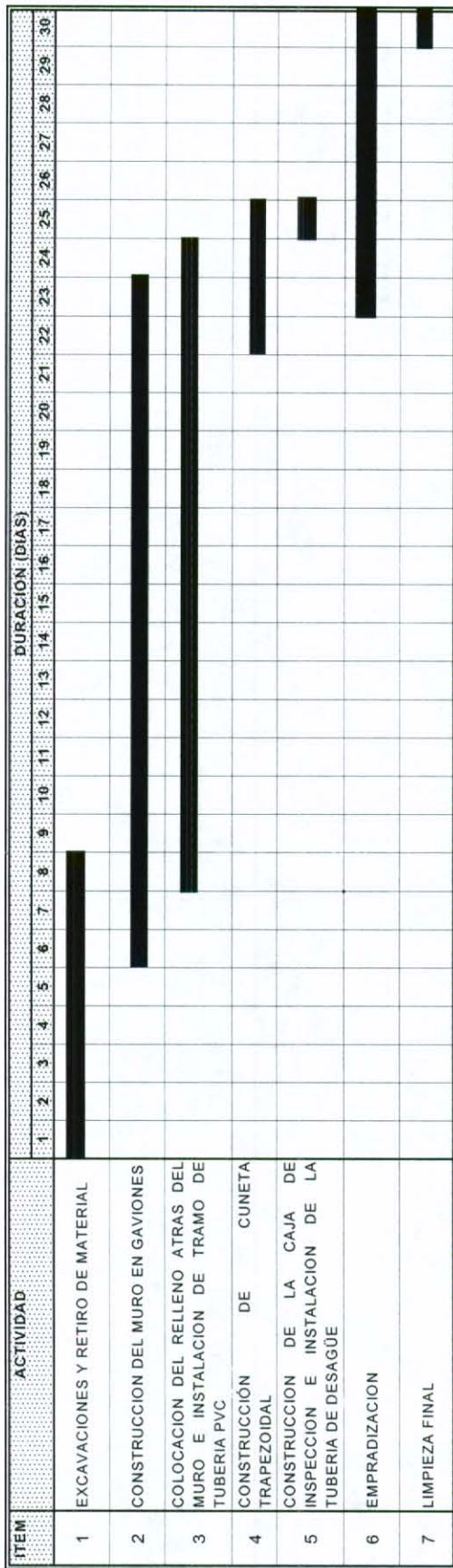
CANTIDADES ESTIMADAS DE OBRA
DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000
MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN BARRIO BUENAVISTA SECTOR II
LOCALIDAD DE USAQUEN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	EXCAVACION		
	Excavación general sin retiro	m ³	341.60
	Excavación para cunetas	m ³	5.3
	Retiro de material de excavación (exp. = 25%)	m ³	350.52
2	MUROS DE GAVIONES		
	Gaviones de 2x1x1m	m ³	168.00
3	TUBERIA		
	Tubería de 6" de diámetro en gress	m	3.00
4	DREN		
	Geotextil NT 1600	m ²	3.74
	Tubería PVC de 3" de diámetro ranurada o perforada	m	11.00
5	CAJAS DE INSPECCION		
	Caja de inspección de 1.0 m x 1.0 m	Unidad	1.00
6	CONCRETO DE 2500 psi		
	Cuneta revestida de sección trapezoidal	m ³	1.43
7	RELLENOS		
	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación	m ³	72.2
8	EMPRADIZACION		
	Empradización con cespedón al 100%	m ²	100.00

TABLA 2
PRESUPUESTO ESTIMADO DE CONSTRUCCION
DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000
MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN BARRIO BUENAVISTA SECTOR II
LOCALIDAD DE USAQUEN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO DIRECTO	VALOR TOTAL
1	EXCAVACION				
	Excavación general sin retiro	m³	341.60	\$6,400.00	\$2,186,240.00
	Excavación para cunetas	m³	5.26	\$6,400.00	\$33,664.00
	Retiro de material de excavación (exp. = 25%)	m³	350.52	\$7,000.00	\$2,453,621.80
2	MUROS DE GAVIONES				
	Gaviones de 2x1x1m	m³	168.00	\$65,000.00	\$10,920,000.00
3	TUBERIA				
	Tubería de 6" de diámetro en gress	m	3.00	\$12,500.00	\$37,500.00
4	DREN				
	Geotextil NT 1600	m²	3.74	\$2,100.00	\$7,854.00
	Tuberí PVC de 3" de diámetro ranurada o perforada	m	11.00	\$4,500.00	\$49,500.00
5	CAJAS DE INSPECCION				
	Caja de inspección de 0.5 m x 0.5 m x 0.4m	Unidad	1.00	\$120,000.00	\$120,000.00
6	CONCRETO DE 2500 psi				
	Cuneta revestida de sección trapezoidal	m³	1.43	\$250,000.00	\$357,500.00
7	RELLENOS				
	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación	m³	72.2	\$7,000.00	\$505,568.00
8	EMPRADIZACION				
	Empradización con cespedón al 100%	m²	100.00	\$3,200.00	\$320,000.00
	SUBTOTAL				\$16,991,447.80
	AIU (22%)				\$3,738,118.52
	IVA (15%)				\$127,435.86
	TOTAL				\$20,857,002.17

FIGURA 1
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR EN EL BARRIO BUENAVISTA SECTOR II
LOCALIDAD DE USAQUEN



Nota: Se considera el rendimiento para la construcción del muro de gaviones de 4 horas/m²/persona. El tiempo en el cronograma se estableció para una cuadrilla de 5 personas.

ANEXO 1
CARTERA CAMPO TOPOGRAFIA

**BARRIO BUENAVISTA II SECTOR
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
CARTERA ELECTRONICA DE CAMPO**

JB,NMCDITO-1,DT9-8-2000,TM08:05:20.66
MO,AD0,UN1,SF1.0000000,ECO,EO0.0
SP,PN1,N 118651.6000,E 105664.7070,EL2700.0000,--DEL-1
OC,OP1,N 100000.0000,E 100000.0000,EL2700.000,--DEL-1
BK,OP1,BP0,BS0.0000,BC0.0000
LS,HI1.500,HR2.200
SS,OP1,FP2,AR70.34350,ZE76.04400,SD16.004,--ESQ
LS,HI1.5000,HR1.6000
SS,OP1,FP3,AR61.07350,ZE85.21170,SD10.787,--ESQ
-- HA offset
OF,AR39.4232,ZE83.0713,SD14.074
LS,HI1.5000,HR2.2000
SS,OP1,FP4,AR39.58550,ZE83.07130,SD14.074,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.000
SS,OP1,FP5,AR28.20470,ZE88.54390,SD17.862,--PARAM
SS,OP1,FP6,AR21.22030,ZE89.05450,SD22.256,--PARAM
LS,HI1.500,HR0.850
SS,OP1,FP7,AR17.07410,ZE89.24230,SD26.829,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP8,AR13.43050,ZE88.11090,SD31.748,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.000
SS,OP1,FP9,AR13.09380,ZE89.07310,SD41.975,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP10,AR11.11500,ZE88.37160,SD46.774,--PARAM
SS,OP1,FP11,AR10.21530,ZE88.50530,SD51.931,--ESQ
SS,OP1,FP12,AR9.32030,ZE88.55080,SD51.870,--AND
SS,OP1,FP13,AR10.16010,ZE88.38040,SD46.488,--AND
SS,OP1,FP14,AR13.01460,ZE88.19440,SD39.341,--AND
SS,OP1,FP15,AR11.45170,ZE88.11580,SD31.422,--AND
SS,OP1,FP16,AR16.40340,ZE87.40480,SD21.263,--AND
SS,OP1,FP17,AR37.52510,ZE85.55320,SD11.345,--AND
SS,OP1,FP18,AR37.18130,ZE85.20230,SD11.735,--VALBULA
SS,OP1,FP19,AR32.52570,ZE85.48250,SD13.179,--VALBULA
LS,HI1.500,HR1.000
SS,OP1,FP20,AR26.14570,ZE88.49160,SD17.787,--VALBULA
LS,HI1.500,HR0.800
SS,OP1,FP21,AR18.52470,ZE89.17210,SD22.173,--VALBULA
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP22,AR15.00500,ZE87.45170,SD28.157,--VALBULA
SS,OP1,FP23,AR12.46090,ZE88.26370,SD41.562,--VALBULA
SS,OP1,FP24,AR12.07510,ZE88.34390,SD42.478,--VALBULA
SS,OP1,FP25,AR10.10230,ZE88.49410,SD47.907,--VALBULA
-- HA offset
OF,AR11.3210,ZE88.3620,SD31.555
SS,OP1,FP26,AR11.54550,ZE88.36200,SD31.556,--POSTE
-- HA offset
OF,AR16.0129,ZE88.5302,SD21.442
SS,OP1,FP27,AR16.30170,ZE88.53020,SD21.443,--POSTE
-- HA offset
OF,AR57.5740,ZE96.3755,SD6.924
SS,OP1,FP28,AR59.45470,ZE96.37550,SD6.927,--POSTE
-- HA offset
OF,AR68.1012,ZE89.2607,SD9.126
SS,OP1,FP29,AR67.29260,ZE89.26070,SD9.127,--POSTE
-- HA offset
OF,AR92.3754,ZE100.0712,SD5.452
SS,OP1,FP30,AR94.38240,ZE100.07120,SD5.455,--POSTE
SS,OP1,FP31,AR329.16570,ZE123.52430,SD8.914,--ESQ
LS,HI1.500,HR2.800
SS,OP1,FP32,AR345.47260,ZE107.17140,SD12.146,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP33,AR353.33340,ZE105.15080,SD16.872,--PARAM
SS,OP1,FP34,AR357.33500,ZE101.30000,SD21.482,--PARAM
-- HA offset
OF,AR0.0729,ZE98.3825,SD26.244
LS,HI1.500,HR1.500
SS,OP1,FP35,AR359.57450,ZE98.38250,SD26.244,--PARAM
-- HA offset
OF,AR1.4614,ZE96.5216,SD31.125
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP36,AR1.42150,ZE96.52160,SD31.125,--PARAM
SS,OP1,FP37,AR3.09480,ZE94.22260,SD35.923,--PARAM
SS,OP1,FP38,AR4.07160,ZE93.19420,SD40.802,--PARAM
LS,HI1.500,HR2.200
SS,OP1,FP39,AR4.53340,ZE91.35250,SD45.734,--PARAM
-- HA offset
OF,AR5.3707,ZE91.2747,SD50.830
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP40,AR5.33070,ZE91.27470,SD50.830,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.700
SS,OP1,FP41,AR6.12550,ZE91.17330,SD55.486,--PARAM
LS,HI1.500,HR0.600
SS,OP1,FP42,AR6.39490,ZE91.53500,SD60.679,--PARAM
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP43,AR7.00350,ZE90.52440,SD65.712,--PARAM
SS,OP1,FP44,AR7.20340,ZE90.22230,SD70.430,--PARAM
-- HA offset
OF,AR7.1909,ZE90.2244,SD70.583
SS,OP1,FP45,AR7.16040,ZE90.22440,SD70.583,--PARAM
SS,OP1,FP46,AR9.18430,ZE88.59330,SD45.519,--POZO
LS,HI1.500,HR2.600
SS,OP1,FP47,AR9.25470,ZE89.31540,SD45.601,--POZO
LS,HI1.500,HR2.500
SS,OP1,FP48,AR324.05550,ZE126.25060,SD5.064,--POZO
LS,HI1.500,HR2.600
SS,OP1,FP49,AR325.26540,ZE135.52000,SD6.148,--POZO
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP50,AR298.58530,ZE112.53300,SD19.811,--ESQ
SS,OP1,FP51,AR291.50440,ZE118.20390,SD15.425,--POZO
SS,OP1,FP52,AR286.51170,ZE116.06110,SD22.913,--POZO
SS,OP1,FP53,AR290.14500,ZE116.54590,SD23.978,--ESCAL
SS,OP1,FP54,AR292.52410,ZE114.43440,SD19.246,--ESCAL
SS,OP1,FP55,AR286.32190,ZE114.51490,SD18.950,--ESCAL
SS,OP1,FP56,AR296.47270,ZE118.12430,SD15.226,--ESCAL
SS,OP1,FP57,AR288.32130,ZE119.11350,SD14.850,--ESCAL
SS,OP1,FP58,AR298.45500,ZE116.29460,SD13.369,--ESCAL
SS,OP1,FP59,AR289.38540,ZE117.31130,SD12.857,--ESCAL
SS,OP1,FP60,AR311.36420,ZE125.46180,SD8.950,--ESCAL
SS,OP1,FP61,AR297.30560,ZE129.09490,SD8.303,--ESCAL
SS,OP1,FP62,AR319.56250,ZE123.43110,SD7.254,--ESCAL
SS,OP1,FP63,AR303.04300,ZE129.21530,SD6.356,--ESCAL
SS,OP1,FP64,AR340.45530,ZE130.40320,SD5.884,--ESCAL
SS,OP1,FP65,AR322.25450,ZE129.19250,SD3.810,--ESCAL
LS,HI1.5000,HR3.1000
SS,OP1,FP66,AR352.30490,ZE126.02580,SD5.077,--ESCAL
LS,HI1.500,HR2.600
SS,OP1,FP67,AR339.15390,ZE131.07040,SD3.045,--ESCAL
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP68,AR33.19420,ZE121.59460,SD5.053,--ESCAL
LS,HI1.500,HR2.600
SS,OP1,FP69,AR51.11090,ZE123.43210,SD3.073,--ESCAL
LS,HI1.500,HR1.600
SS,OP1,FP70,AR52.38060,ZE103.03180,SD5.390,--ESCAL
SS,OP1,FP71,AR70.48220,ZE106.33180,SD4.153,--ESCAL
SS,OP1,FP72,AR83.07560,ZE97.49510,SD6.736,--ESCAL
SS,OP1,FP73,AR69.08130,ZE96.56470,SD7.582,--ESCAL
SS,OP1,FP74,AR86.49120,ZE86.32500,SD8.479,--ESCAL
SS,OP1,FP75,AR74.39180,ZE87.08150,SD9.170,--ESCAL
SS,OP1,FP76,AR89.49030,ZE85.55480,SD11.369,--ESCAL
SS,OP1,FP77,AR80.35270,ZE86.18080,SD11.940,--ESCAL

DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000

SS,OP1,FP78,AR91.09220,ZE80.55180,SD13.280,--ESCAL
 SS,OP1,FP79,AR83.22570,ZE80.25510,SD13.834,--ESCAL
 SS,OP1,FP80,AR92.58020,ZE80.58280,SD16.334,--ESCAL
 SS,OP1,FP81,AR86.15270,ZE81.09060,SD16.604,--ESCAL
 SS,OP1,FP82,AR97.00360,ZE84.06540,SD9.4380,--ESQ
 SS,OP1,FP83,AR93.27000,ZE104.00130,SD4.203,--ESQ
 SS,OP1,FP84,AR151.07510,ZE89.39330,SD15.074,--PARAM
 SS,OP1,FP85,AR170.37390,ZE95.43070,SD14.111,--PARAM
 -- Rt ang offset
 OF,AR88.4818,ZE83.1022,SD12.248
 OF,OL1.900
 SS,OP1,FP86,AR97.41050,ZE83.15140,SD12.394,--PARAM
 -- Rt ang offset
 OF,AR291.4537,ZE123.1507,SD10.283
 OF,OL-1.500
 SS,OP1,FP87,AR281.51560,ZE122.51340,SD10.392,--PARAM
 LS,HI1.500,HR3.600
 SS,OP1,FP88,AR288.06000,ZE130.44500,SD4.657,--PARAM
 SS,OP1,FP89,AR288.24580,ZE121.20310,SD12.809,--F CUN
 SS,OP1,FP90,AR286.35560,ZE121.41570,SD12.671,--F CUN
 SS,OP1,FP91,AR294.12170,ZE133.24010,SD8.574,--F CUN
 SS,OP1,FP92,AR292.05490,ZE133.04060,SD8.602,--F CUN
 SS,OP1,FP93,AR301.00310,ZE135.14320,SD6.684,--F CUN
 SS,OP1,FP94,AR297.11110,ZE136.09560,SD6.627,--F CUN
 -- Rt ang offset
 OF,AR330.1151,ZE132.2331,SD3.897
 OF,OL-0.500
 LS,HI1.500,HR3.500
 SS,OP1,FP96,AR320.20320,ZE131.58050,SD3.929,--F CUN
 LS,HI1.500,HR3.600
 SS,OP1,FP97,AR338.37510,ZE137.03050,SD2.697,--F CUN
 LS,HI1.500,HR3.200
 SS,OP1,FP98,AR58.54020,ZE122.07560,SD3.013,--F CUN
 LS,HI1.500,HR2.600
 SS,OP1,FP99,AR77.05020,ZE103.54160,SD4.275,--F CUN
 SS,OP1,FP100,AR80.55490,ZE103.37090,SD4.113,--F CUN
 SS,OP1,FP101,AR85.56490,ZE94.01210,SD6.797,--F CUN
 SS,OP1,FP102,AR88.40260,ZE93.25510,SD6.671,--F CUN
 SS,OP1,FP103,AR88.20090,ZE86.55560,SD8.494,--F CUN
 SS,OP1,FP104,AR90.44360,ZE86.55560,SD8.450,--F CUN
 SS,OP1,FP105,AR91.22050,ZE84.20490,SD11.223,--F CUN
 SS,OP1,FP106,AR92.52360,ZE84.20490,SD11.245,--F CUN
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP107,AR114.52170,ZE91.06360,SD7.142,--POZO
 SS,OP1,FP108,AR9.16020,ZE89.16210,SD42.575,--ARBOL
 SS,OP1,FP109,AR6.18500,ZE92.26410,SD34.281,--ARBOL
 SS,OP1,FP110,AR25.12400,ZE87.16540,SD12.765,--ARBOL
 SS,OP1,FP111,AR37.29430,ZE88.43260,SD9.297,--T ACUE
 SS,OP1,FP112,AR14.44500,ZE89.15250,SD22.692,--T ACUE
 SS,OP1,FP113,AR11.06540,ZE88.28430,SD41.068,--T ACUE
 SS,OP1,FP114,AR36.02030,ZE86.16410,SD11.322,--PN
 SS,OP1,FP115,AR19.07480,ZE88.52320,SD9.556,--PN
 SS,OP1,FP116,AR7.00500,ZE95.07010,SD9.032,--PN
 SS,OP1,FP117,AR353.59060,ZE102.56450,SD9.359,--PN
 SS,OP1,FP118,AR48.16280,ZE89.31300,SD8.212,--PN
 SS,OP1,FP119,AR34.07250,ZE91.57470,SD6.977,--PN
 SS,OP1,FP120,AR17.00550,ZE97.49110,SD6.306,--PN
 SS,OP1,FP121,AR352.18430,ZE107.54120,SD6.615,--PN
 SS,OP1,FP122,AR69.55530,ZE91.44570,SD8.272,--PN
 SS,OP1,FP123,AR56.10370,ZE100.37340,SD5.970,--PN
 SS,OP1,FP124,AR42.53250,ZE109.26560,SD5.293,--PN
 SS,OP1,FP125,AR19.14430,ZE123.51090,SD4.969,--PN
 SS,OP1,FP126,AR349.12550,ZE127.30280,SD5.501,--PN
 SS,OP1,FP127,AR327.26550,ZE125.04160,SD6.810,--PN
 SS,OP1,FP128,AR29.59200,ZE86.09080,SD14.516,--PN
 SS,OP1,FP129,AR15.09070,ZE89.05290,SD13.556,--PN
 SS,OP1,FP130,AR1.41200,ZE96.49150,SD14.278,--PN
 SS,OP1,FP131,AR335.26570,ZE119.45570,SD7.498,--PN
 LS,HI1.500,HR2.600
 SS,OP1,FP132,AR328.26150,ZE121.59130,SD7.413,--PN
 LS,HI1.500,HR0.300
 SS,OP1,FP133,AR352.04070,ZE108.14440,SD10.743,--PN
 LS,HI1.500,HR2.500
 SS,OP1,FP134,AR349.22250,ZE107.09360,SD10.968,--PN
 SS,OP1,FP135,AR348.58260,ZE107.44370,SD11.597,--14
 SS,OP1,FP136,AR348.25200,ZE109.39310,SD11.766,--PN
 SS,OP1,FP137,AR346.30500,ZE109.42260,SD11.966,--PN
 SS,OP1,FP138,AR358.13330,ZE99.03110,SD13.117,--PN
 SS,OP1,FP139,AR356.19290,ZE101.35420,SD13.400,--PN
 SS,OP1,FP140,AR352.36330,ZE104.13400,SD13.562,--PN
 SS,OP1,FP141,AR352.04020,ZE105.57270,SD13.874,--PN
 SS,OP1,FP142,AR357.39270,ZE100.08270,SD14.823,--PN
 SS,OP1,FP143,AR356.08070,ZE101.33130,SD14.998,--PN
 SS,OP1,FP144,AR354.37490,ZE103.51240,SD15.248,--PN
 LS,HI1.500,HR2.000
 SS,OP1,FP145,AR351.56470,ZE105.34450,SD15.486,--PN
 LS,HI1.5000,HR1.6000
 SS,OP1,FP146,AR17.06360,ZE88.08010,SD20.437,--PN
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP147,AR13.54100,ZE89.45460,SD20.257,--PN
 SS,OP1,FP148,AR10.31490,ZE89.59250,SD20.160,--PN
 SS,OP1,FP149,AR9.01070,ZE90.46040,SD20.206,--PN
 SS,OP1,FP150,AR8.06520,ZE92.18560,SD20.230,--PN
 LS,HI1.500,HR2.500
 SS,OP1,FP151,AR4.40130,ZE92.01370,SD20.049,--PN
 SS,OP1,FP152,AR2.43040,ZE93.59310,SD20.326,--PN
 SS,OP1,FP153,AR0.51250,ZE96.30510,SD20.4090,--N ROCA
 SS,OP1,FP154,AR359.47510,ZE98.51510,SD20.587,--PN
 SS,OP1,FP155,AR357.09300,ZE99.33080,SD20.827,--PN
 SS,OP1,FP156,AR355.59300,ZE101.00470,SD16.171,--14
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP157,AR13.32250,ZE88.07020,SD26.945,--PN
 SS,OP1,FP158,AR9.00500,ZE89.00380,SD27.059,--PN
 SS,OP1,FP159,AR7.05480,ZE90.31100,SD27.148,--PN
 SS,OP1,FP160,AR4.07190,ZE91.53030,SD27.474,--PN
 LS,HI1.500,HR2.500
 SS,OP1,FP161,AR358.59110,ZE96.50520,SD21.565,--PN
 SS,OP1,FP162,AR2.08440,ZE95.09250,SD21.498,--PN
 SS,OP1,FP163,AR0.53580,ZE95.59320,SD28.024,--PN
 SS,OP1,FP164,AR1.35500,ZE96.01170,SD27.277,--PN
 SS,OP1,FP165,AR2.03140,ZE94.48480,SD27.268,--14
 SS,OP1,FP166,AR2.15580,ZE94.16160,SD27.158,--PN
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP167,AR12.28380,ZE88.43590,SD33.745,--PN
 SS,OP1,FP168,AR9.38490,ZE88.53500,SD33.662,--PN
 SS,OP1,FP169,AR8.13440,ZE90.00450,SD33.283,--PN
 SS,OP1,FP170,AR6.18090,ZE91.24350,SD33.235,--PN
 LS,HI1.500,HR2.500
 SS,OP1,FP171,AR5.27550,ZE91.50300,SD33.270,--PN
 SS,OP1,FP172,AR4.26440,ZE92.11290,SD33.350,--PN
 SS,OP1,FP173,AR3.49380,ZE93.40440,SD33.275,--14
 SS,OP1,FP174,AR3.36250,ZE94.12540,SD33.247,--PN
 SS,OP1,FP175,AR2.42530,ZE93.53190,SD33.233,--PN
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP176,AR12.52490,ZE88.21470,SD39.160,--PN
 SS,OP1,FP177,AR10.31520,ZE88.21480,SD39.193,--PN
 LS,HI1.500,HR2.500
 SS,OP1,FP178,AR8.36240,ZE89.21380,SD39.305,--PN
 SS,OP1,FP179,AR8.36250,ZE89.21380,SD39.302,--PN
 SS,OP1,FP180,AR7.25490,ZE90.30120,SD39.284,--PN
 LS,HI1.500,HR1.900
 SS,OP1,FP181,AR6.25310,ZE91.41170,SD39.467,--PN
 LS,HI1.500,HR2.300
 SS,OP1,FP182,AR6.03540,ZE91.58280,SD39.462,--PN
 LS,HI1.500,HR2.000
 SS,OP1,FP183,AR4.41350,ZE94.17260,SD35.831,--CUN
 SS,OP1,FP184,AR4.01330,ZE94.15100,SD35.840,--CUN
 SS,OP1,FP185,AR3.51520,ZE93.13250,SD35.802,--CUN
 SS,OP1,FP186,AR3.13340,ZE93.10490,SD35.893,--CUN
 LS,HI1.500,HR2.350

DIAGNOSTICO TECNICO No. 1000

SS,OP1,FP187,AR5.27350,ZE92.25350,SD40.738,--CUN
 LS,HI1.500,HR1.800
 SS,OP1,FP188,AR5.23360,ZE93.36560,SD40.824,--CUN
 SS,OP1,FP189,AR4.47450,ZE93.44580,SD40.816,--CUN
 LS,HI1.500,HR1.200
 SS,OP1,FP190,AR4.42200,ZE94.02240,SD40.843,--CUN
 LS,HI1.500,HR1.500
 SS,OP1,FP191,AR5.21590,ZE93.32570,SD38.154,--14
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP192,AR10.48480,ZE88.50590,SD44.973,--PN
 SS,OP1,FP193,AR9.21520,ZE89.05100,SD44.753,--PN
 SS,OP1,FP194,AR8.08170,ZE90.05550,SD44.830,--PN
 SS,OP1,FP195,AR7.32490,ZE91.52260,SD41.124,--PN
 SS,OP1,FP196,AR6.05400,ZE92.33160,SD41.161,--PN
 SS,OP1,FP197,AR7.07030,ZE91.50180,SD45.237,--PN
 SS,OP1,FP198,AR6.25120,ZE92.10150,SD45.283,--PN
 LS,HI1.500,HR2.100
 SS,OP1,FP199,AR5.57150,ZE92.34150,SD45.393,--PN
 SS,OP1,FP200,AR5.24190,ZE92.34430,SD45.583,--PN
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP201,AR9.38020,ZE89.36380,SD50.163,--PN
 SS,OP1,FP202,AR9.09260,ZE89.43570,SD50.105,--PN
 SS,OP1,FP203,AR8.32330,ZE90.57200,SD50.041,--PN
 SS,OP1,FP204,AR7.10070,ZE91.41420,SD50.442,--14
 SS,OP1,FP205,AR6.52240,ZE92.17070,SD50.503,--PN
 SS,OP1,FP206,AR6.17250,ZE91.47190,SD50.584,--PN
 SS,OP1,FP207,AR5.37140,ZE91.28180,SD50.618,--PN
 SS,OP1,FP208,AR5.37150,ZE91.28180,SD50.619,--PN
 LS,HI1.500,HR2.600
 SS,OP1,FP209,AR5.37530,ZE90.20420,SD50.603,--PN
 SS,OP1,FP210,AR5.37590,ZE90.20420,SD50.608,--PN
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP211,AR1.55460,ZE95.58580,SD31.927,--PUERT
 SS,OP1,FP212,AR3.16520,ZE93.26130,SD36.711,--PUERT
 SS,OP1,FP213,AR4.57310,ZE92.13150,SD46.502,--PUERT
 SS,OP1,FP214,AR6.15370,ZE91.17520,SD56.017,--PUERT
 LS,HI1.500,HR0.300
 SS,OP1,FP215,AR6.38290,ZE91.52150,SD61.240,--PUERT
 LS,HI1.500,HR0.650
 SS,OP1,FP216,AR7.04560,ZE91.25480,SD67.100,--PUERT
 RD,ZD 1:114.48070
 RD,ZV 1:245.11240
 AA,SD 1:26.006
 AA,SD 2:26.002
 AA,SD 3:26.006
 LS,HI1.500,HR1.600
 SS,OP1,FP217,AR288.05230,ZE114.48215,SD26.005,--DEL-2
 RD,ZD 1:88.39090
 RD,ZV 1:271.20470
 AA,SD 1:60.750
 AA,SD 2:60.751
 AA,SD 3:60.748
 TR,OP1,FP218,AR10.09200,ZE88.39110,SD60.750,--DEL-3
 OC,OP218,N 100059.7814,E 100010.7085,EL2701.328,--DEL-3
 BK,OP218,BP1,BS190.0920,BC0.0000
 LS,HI1.296,HR1.600
 SS,OP218,FP219,AR298.19350,ZE78.37370,SD13.047,--ESQ
 LS,HI1.296,HR4.000
 SS,OP218,FP220,AR310.44210,ZE73.25180,SD17.350,--PROY
 LS,HI1.296,HR2.180
 SS,OP218,FP221,AR259.19380,ZE67.58080,SD14.187,--ESQ
 SS,OP218,FP222,AR214.33390,ZE71.41370,SD16.000,--PARAM
 -- Rt ang offset
 OF,AR264.4408,ZE69.0648,SD20.167
 OF,OL-3.100
 LS,HI1.296,HR1.600
 SS,OP218,FP223,AR255.23330,ZE69.22010,SD20.404,--PARAM
 SS,OP218,FP224,AR270.59320,ZE68.21240,SD21.063,--PARAM
 SS,OP218,FP225,AR277.31440,ZE70.21270,SD15.964,--ESQ
 SS,OP218,FP226,AR303.44450,ZE75.04240,SD22.400,--PARAM
 SS,OP218,FP227,AR273.36090,ZE67.01470,SD11.230,--POZO
 SS,OP218,FP228,AR279.26510,ZE67.54100,SD13.031,--POSTE
 SS,OP218,FP229,AR235.57260,ZE60.47140,SD5.733,--ARBOL
 SS,OP218,FP230,AR287.36070,ZE71.35030,SD16.829,----
 SS,OP218,FP231,AR290.16170,ZE70.26310,SD15.468,----
 SS,OP218,FP232,AR291.41040,ZE71.46540,SD14.818,----
 SS,OP218,FP233,AR293.45430,ZE73.09130,SD13.967,----
 SS,OP218,FP234,AR295.08540,ZE76.50380,SD13.398,----
 SS,OP218,FP235,AR296.08270,ZE78.35300,SD12.958,----
 SS,OP218,FP236,AR306.31370,ZE75.51550,SD10.570,----
 SS,OP218,FP237,AR315.46380,ZE79.01000,SD9.099,----
 SS,OP218,FP238,AR316.41260,ZE82.45020,SD8.547,----
 SS,OP218,FP239,AR356.20570,ZE89.16410,SD7.153,----
 SS,OP218,FP240,AR359.42010,ZE95.14100,SD7.239,----
 SS,OP218,FP241,AR13.15170,ZE101.16390,SD7.545,----
 SS,OP218,FP242,AR19.06370,ZE106.14000,SD7.912,----
 LS,HI1.296,HR0.200
 SS,OP218,FP243,AR28.17370,ZE114.47150,SD8.604,----
 LS,HI1.296,HR1.600
 SS,OP218,FP244,AR76.13300,ZE121.51000,SD4.518,----
 SS,OP218,FP245,AR76.13290,ZE131.36010,SD3.617,----
 SS,OP218,FP246,AR73.50230,ZE120.31380,SD2.551,----
 SS,OP218,FP247,AR326.51200,ZE79.29510,SD1.294,----
 SS,OP218,FP248,AR317.40340,ZE63.38170,SD2.202,----
 SS,OP218,FP249,AR299.20070,ZE76.21100,SD3.333,----
 SS,OP218,FP250,AR287.59000,ZE66.42110,SD4.777,----
 SS,OP218,FP251,AR278.49350,ZE70.11010,SD7.591,----
 SS,OP218,FP252,AR270.04040,ZE68.21050,SD12.918,----
 SS,OP218,FP253,AR237.26590,ZE67.29450,SD11.070,----
 SS,OP218,FP254,AR224.30390,ZE62.54380,SD8.354,----
 SS,OP218,FP255,AR210.25200,ZE64.24520,SD7.215,----
 SS,OP218,FP256,AR199.21210,ZE75.27530,SD6.360,----
 SS,OP218,FP257,AR180.14300,ZE76.17380,SD6.172,----
 SS,OP218,FP258,AR172.55070,ZE90.37210,SD5.945,----
 SS,OP218,FP259,AR158.19060,ZE98.00270,SD7.027,----
 SS,OP218,FP260,AR151.43230,ZE106.14380,SD7.243,----
 SS,OP218,FP261,AR161.01570,ZE99.37070,SD10.120,----
 SS,OP218,FP262,AR162.26330,ZE91.40160,SD9.676,----
 SS,OP218,FP263,AR172.48090,ZE86.07280,SD9.455,----
 SS,OP218,FP264,AR176.29290,ZE78.30500,SD9.552,----
 SS,OP218,FP265,AR188.33570,ZE78.21520,SD10.144,----
 SS,OP218,FP266,AR195.51580,ZE71.08100,SD11.622,----
 SS,OP218,FP267,AR207.40210,ZE73.27330,SD13.962,----
 SS,OP218,FP268,AR289.22400,ZE76.29080,SD11.108,----
 SS,OP218,FP269,AR287.35400,ZE71.10060,SD11.441,----
 SS,OP218,FP270,AR287.58230,ZE74.22500,SD9.486,----
 SS,OP218,FP271,AR285.37050,ZE70.27490,SD9.579,----
 SS,OP218,FP272,AR236.22000,ZE67.34220,SD2.566,--ENTRADA
 SS,OP218,FP273,AR274.52070,ZE67.56270,SD1.897,--ENTRADA
 SS,OP218,FP274,AR145.48490,ZE124.57420,SD3.410,--
 ENTRADA
 SS,OP218,FP275,AR129.12220,ZE132.24570,SD2.800,--
 ENTRADA
 SS,OP218,FP276,AR128.26560,ZE102.57270,SD1.415,----
 SS,OP218,FP277,AR161.08470,ZE106.23250,SD3.664,----
 OC,OP217,N 100007.3296,E 99977.5615,EL2688.990,--DEL-2
 BK,OP217,BP1,BS108.0523,BC0.0000
 LS,HI1.360,HR1.600
 SS,OP217,FP278,AR5.28330,ZE69.58170,SD7.899,--F CUN
 SS,OP217,FP279,AR8.21190,ZE70.22020,SD7.950,--F CUN
 SS,OP217,FP280,AR19.48530,ZE83.11390,SD3.590,--F CUN
 SS,OP217,FP281,AR31.15440,ZE83.35110,SD3.740,--F CUN
 SS,OP217,FP282,AR23.24050,ZE81.08550,SD2.782,--COLEC
 SS,OP217,FP283,AR70.44040,ZE83.25380,SD3.563,--COLEC
 SS,OP217,FP284,AR44.31440,ZE83.03450,SD3.673,--COLEC
 SS,OP217,FP285,AR63.54160,ZE76.22280,SD1.711,--COLEC
 SS,OP217,FP286,AR87.44520,ZE92.15540,SD55.711,--MURO
 LS,HI1.360,HR2.000
 SS,OP217,FP287,AR92.45360,ZE92.01470,SD50.570,--MURO
 LS,HI1.360,HR1.600

SS,OP217,FP288,AR95.10580,ZE92.37370,SD36.538,--MURO
SS,OP217,FP289,AR84.36350,ZE92.28350,SD48.113,--B VIA
SS,OP217,FP290,AR95.30530,ZE92.40190,SD36.500,--B VIA
SS,OP217,FP291,AR161.15000,ZE91.24560,SD5.675,--POZO
SS,OP217,FP292,AR188.45290,ZE89.00250,SD3.041,--POZO
SS,OP217,FP293,AR264.24210,ZE86.14460,SD37.842,--B VIA
SS,OP217,FP294,AR254.57000,ZE86.23590,SD42.365,--B VIA
SS,OP217,FP295,AR263.54150,ZE85.43130,SD74.702,--B VIA
SS,OP217,FP296,AR258.38090,ZE85.45370,SD75.616,--B VIA

ANEXO 2
EXPLORACION Y ENSAYOS DE LABORATORIO

EXPLORACION DEL SUBSUELO

Proyecto: DIAGNOSTICO TECNICO Y DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS EN EL BARRIO BELLA VISTA II SECTOR

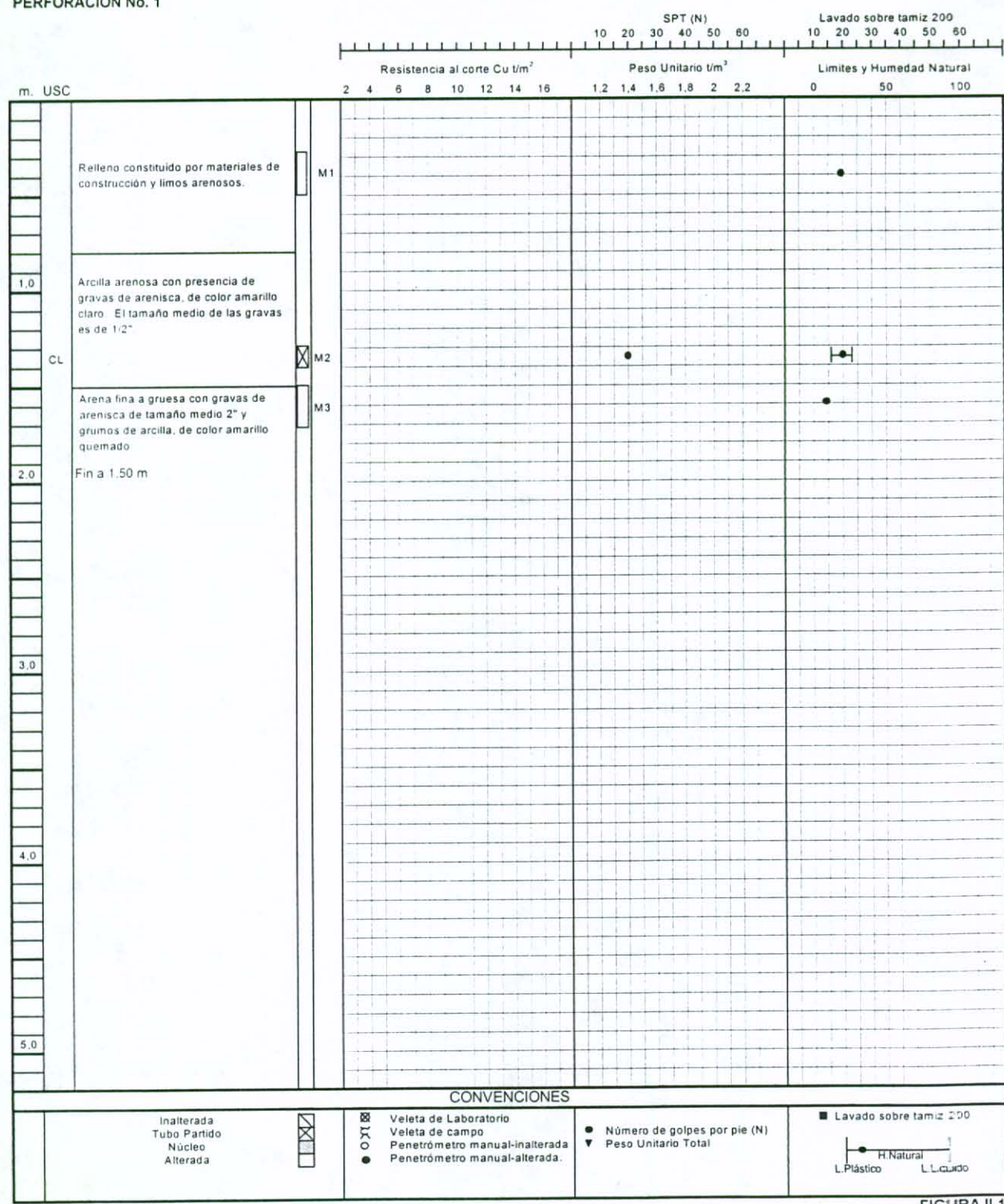
Trabajo No: GI-674

GEOINGENIERIA LTDA

Localización: _____

Fecha SEPT / 2000

PERFORACION No. 1



CONVENCIONES

<ul style="list-style-type: none"> Inalterada Tubo Partido Núcleo Alterada 	<ul style="list-style-type: none"> Veleta de Laboratorio Veleta de campo Penetrómetro manual-inalterada Penetrómetro manual-alterada. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de golpes por pie (N) Peso Unitario Total 	<ul style="list-style-type: none"> Lavado sobre tamiz 200 <p>L. Plástico H. Natural L. Líquido</p>
--	---	---	---

FIGURA II-1
HOJA 1 DE 1

EXPLORACION DEL SUBSUELO

Proyecto: DIAGNOSTICO TECNICO Y DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS
EN EL BARRIO BELLA VISTA II SECTOR

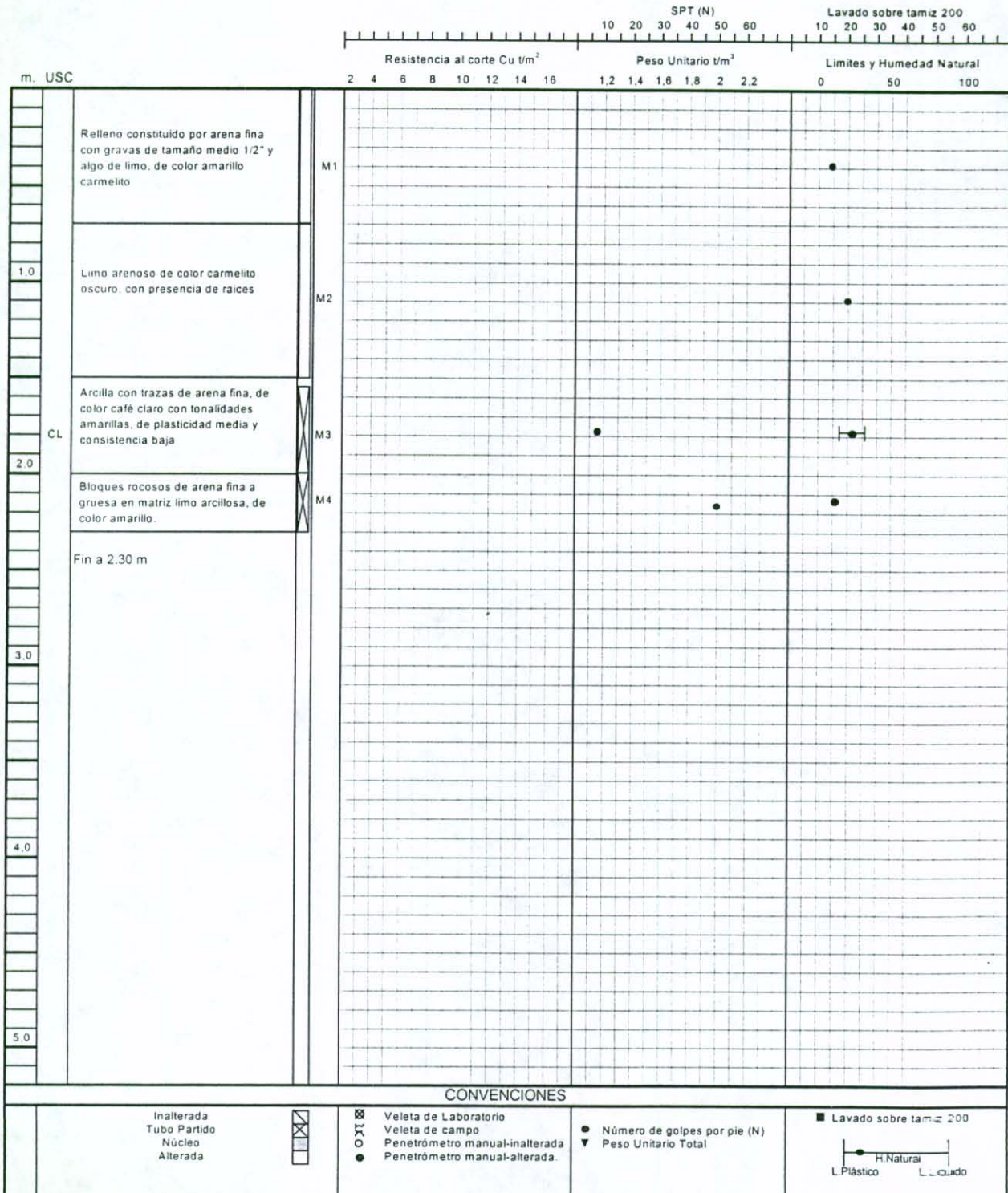
Trabajo No: GI-674

GEOINGENIERIA LTDA

Localización: _____

Fecha SEPT./ 2000

PERFORACION No. 2



CONVENCIONES

Inalterada
 Tubo Partido
 Núcleo
 Alterada



Veleta de Laboratorio
 Veleta de campo
 Penetrómetro manual-inalterada
 Penetrómetro manual-alterada

● Número de golpes por pie (N)
 ▼ Peso Unitario Total

■ Lavado sobre tamiz 200

H Natural
 L Plástico
 L Líquido

FIGURA II-2
 HCJA 1 DE 1

EXPLORACION DEL SUBSUELO

Proyecto: DIAGNOSTICO TECNICO Y DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS
EN EL BARRIO BELLA VISTA II SECTOR

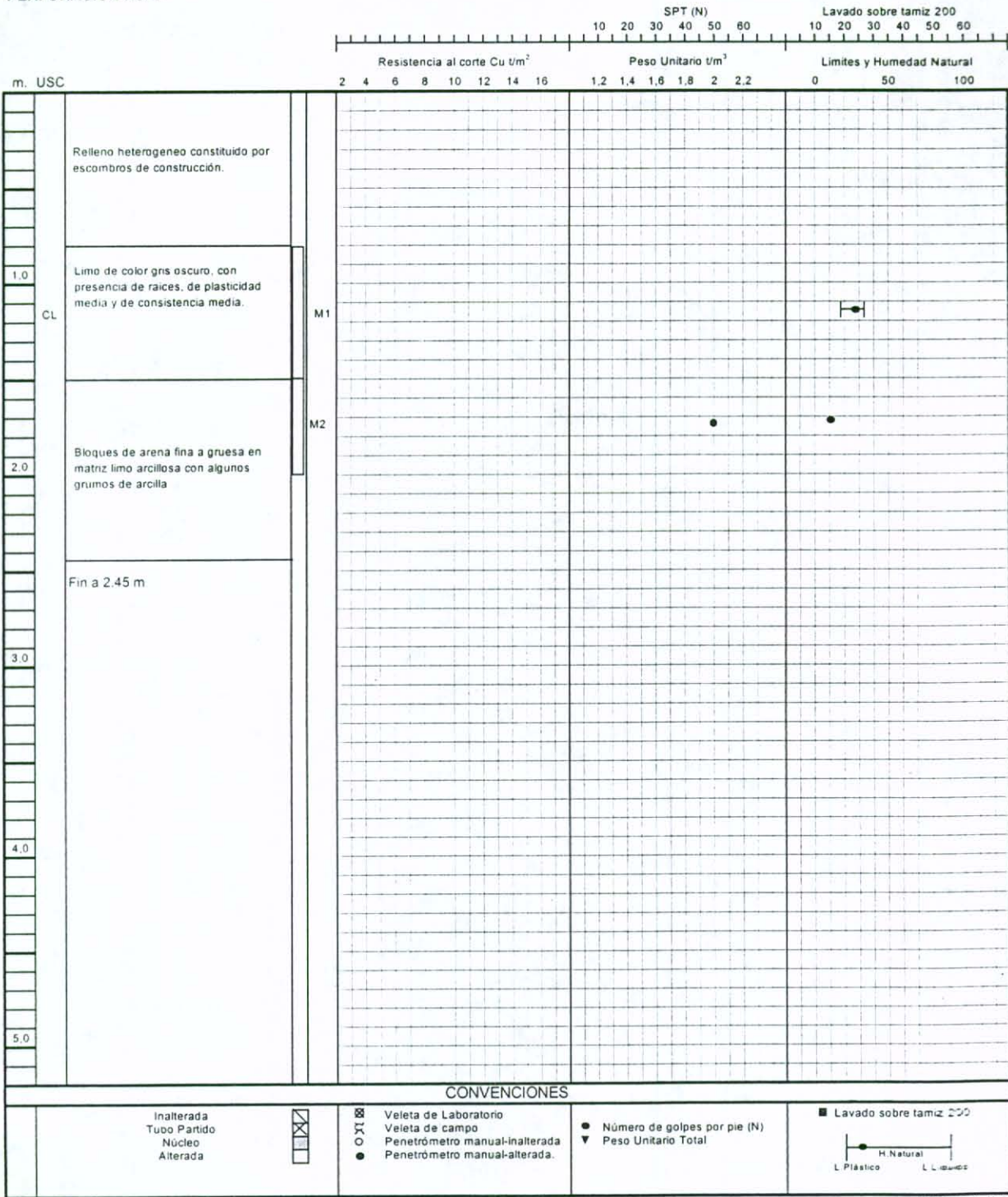
Trabajo No: GI-674

GEOINGENIERIA LTDA

Localización: _____

Fecha SEPT / 2000

PERFORACION No. 3



CONVENCIONES

<ul style="list-style-type: none"> Inalterada Tubo Partido Núcleo Alterada 	<ul style="list-style-type: none"> Veleta de Laboratorio Veleta de campo Penetrómetro manual-inalterada Penetrómetro manual-alterada. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de golpes por pie (N) ▼ Peso Unitario Total 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lavado sobre tamiz 200 <p>H. Natural L. Plástico</p>
--	---	---	--

FIGURA II-3
HOJA 1 DE 1

000024

EXPLORACION DEL SUBSUELO

Proyecto: DIAGNOSTICO TECNICO Y DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS
EN EL BARRIO BELLA VISTA II SECTOR

Trabajo No: GI-674

GEOINGENIERIA LTDA

Localización: _____

Fecha SEPT / 2000

PERFORACION No. 4

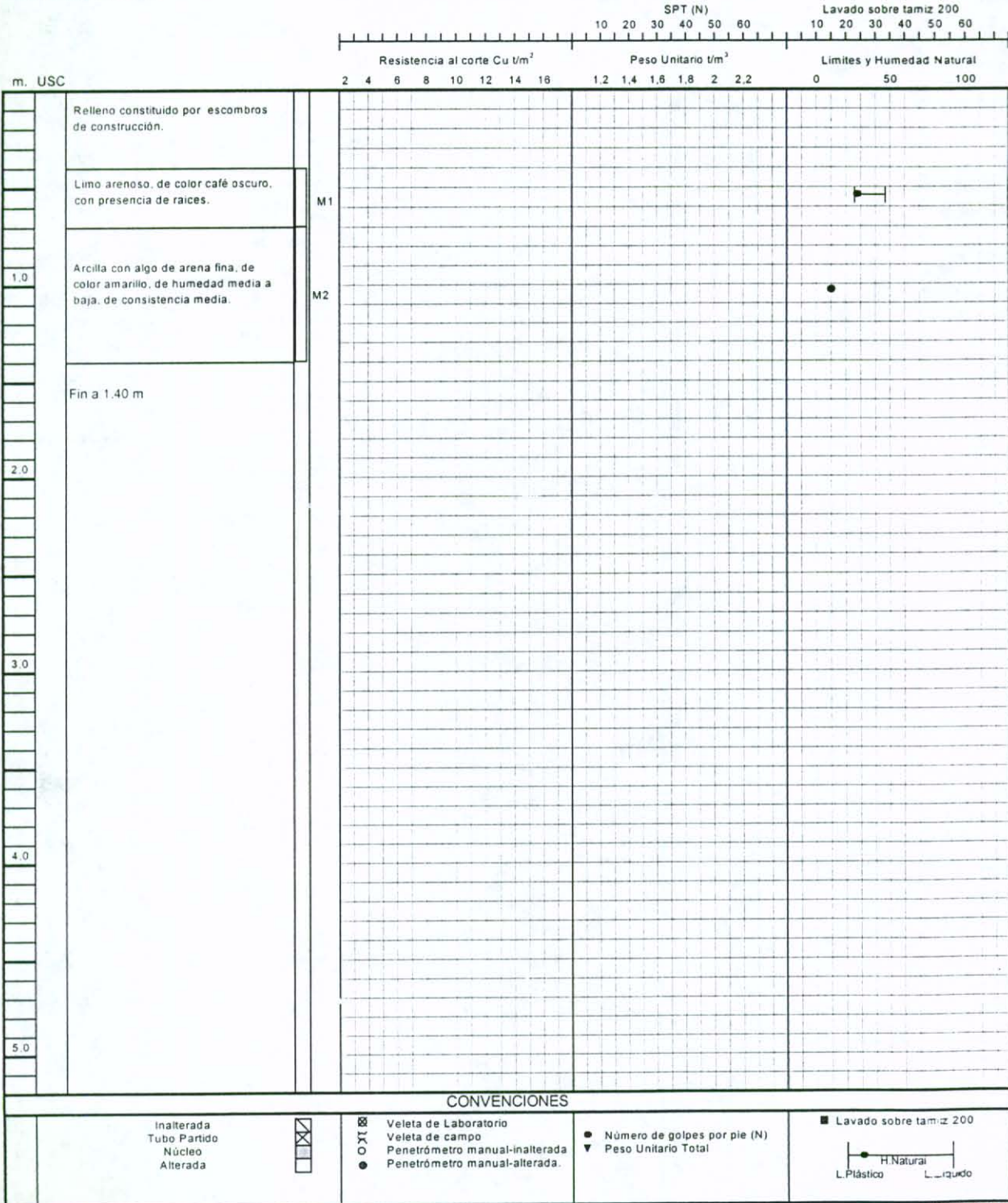


FIGURA II-4
 HOJA 1 DE 1

DIAGNOSTICO No. 674-5

TABLA No. II - 1
RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PERF.	MUESTRA	PROFUNDIDAD			USC	w _n (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IL	IC
		DE	A	MEDIA							
1	1	0,00	0,80	0,40		20,8					
1	2	0,80	1,30	1,05	CL	20,7	26,2	12,3	14,0	0,6	0,4
1	3	1,30	1,50	1,40		9,0					
2	1	0,00	0,70	0,35		9,9					
2	2	0,70	1,50	1,10		20,7					
2	3	1,50	2,00	1,75	CL	24,1	32,7	14,1	18,6	0,5	0,5
2	4	2,00	2,30	2,15		13,1					
3	1	1,50	2,00	1,75	CL	28,5	31,4	18,7	12,7	0,8	0,2
3	2	2,00	2,45	2,23		11,6					
4	1	0,40	0,70	0,55	CL	28,5	48,3	26,5	21,9	0,1	0,9
4	2	0,70	1,40	1,05		10,5					

NOTAS: USC: Clasificación del material en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
 wn: Contenido de humedad natural de la muestra.
 LL: Límite líquido.
 LP: Límite plástico.
 IP: Índice de plasticidad.
 IL: Índice de liquidez.
 IC: Índice de consistencia.
 qu: Resistencia a compresión inconfinaada.

DIAGNOSTICO TECNICO No. 674-5

BELLAVISTA II

TABLA No. II - 2
ENSAYOS DE HUMEDAD NATURAL

PERFORACION	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4
MUESTRA No.	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	4
PROFUNDIDAD	0.0 - 0.8	0.8 - 1.3	1.3 - 1.5	0.0 - 0.7	0.7 - 1.5	1.5 - 2.0	2.0 - 2.3	1.5 - 2.0	2.0 - 2.45	0.4 - 0.7	0.7 - 1.4	
RECIPIENTE No.	99	73	136	201	56	32	222	125	171	49	175	
PESO DE LA MTRA HUMEDA + RECIP. (P1) - gr	339,4	407,0	488,4	248,1	244,6	177,4	125,9	285,3	400,6	212,1	356,6	
PESO DE LA MTRA SECA + RECIP. (P2)-gr	287,8	343,3	450,3	228,3	209,3	151,2	114,6	230,8	362,9	173,7	326,3	
PESO DEL RECIPIENTE (P3) - gr	40,3	35,5	26,7	28,6	38,7	42,6	28,4	39,7	38,6	39,1	37,3	
CONTENIDO DE HUMEDAD - ω (%)	20,8	20,7	9,0	9,9	20,7	24,1	13,1	28,5	11,6	28,5	10,5	

DIAGNOSTICO TECNICO No. 674-5

TABLA No. II-3
ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG

Perforación: P-1

Muestra No. : 2

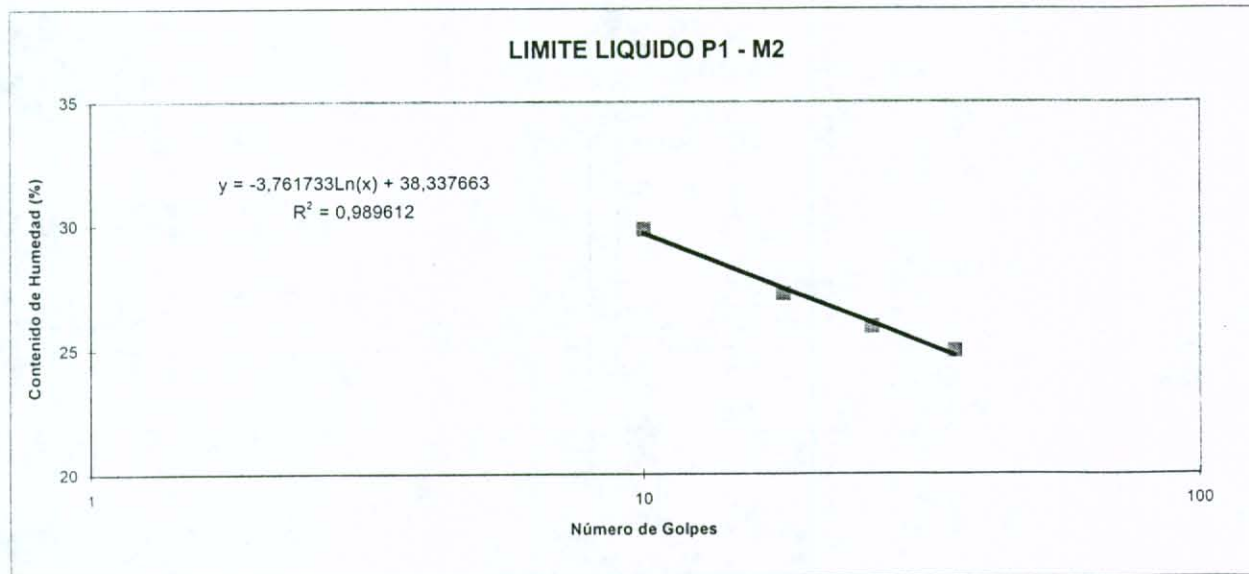
Profundidad: 0,8-1.3 m

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	220	121	139	189	71	13
Recipiente número	220	121	139	189	71	13
Peso mtra. hum. + recip. P1 (g)	46,33	44,27	40,87	42,14	21,75	20,71
Peso mtra. seca + recip. P2 (g)	39,78	38,01	35,32	35,74	20,16	19,14
Peso recipiente P3 (g)	13,54	13,87	14,95	14,29	7,10	6,42
Número de Golpes	37	26	18	10	--	--
Contenido de humedad ω (%)	25,0	25,9	27,2	29,8	12,2	12,3

LL = 26

LP = 12

IP = 14



DIAGNOSTICO TECNICO No. 674-5

TABLA No. II-3
ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG

Perforación: P-2

Muestra No.: 3

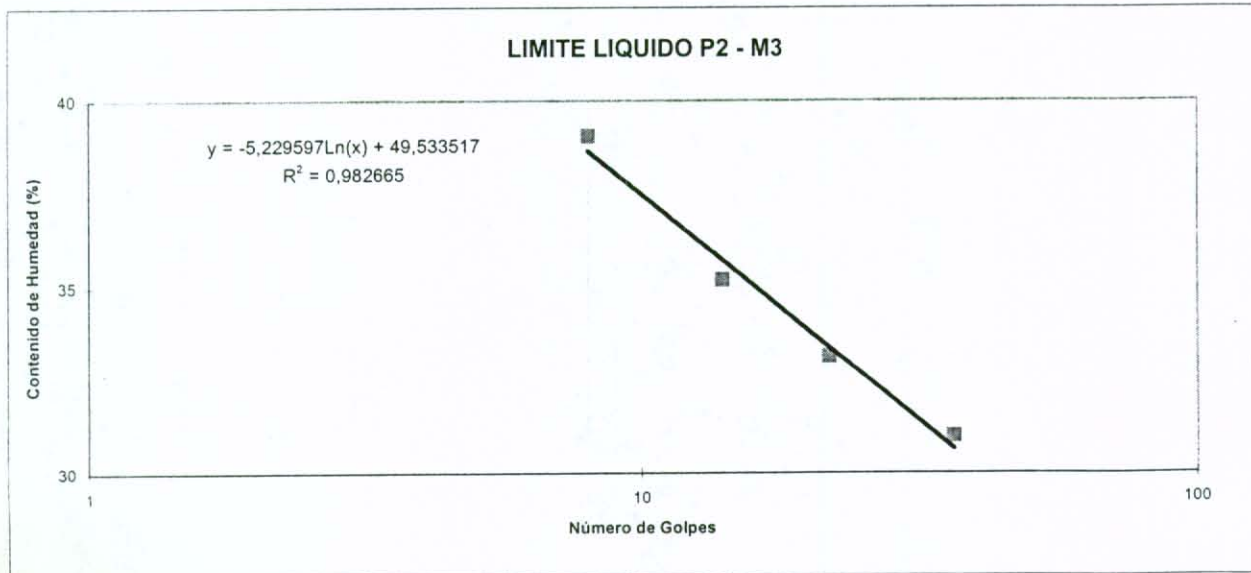
Profundidad: 1,5-2.0 m

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	200	141	221	211	79	58
Recipiente número	200	141	221	211	79	58
Peso mtra. hum. + recip. P1 (g)	44,01	40,88	41,61	38,69	19,70	19,34
Peso mtra. seca + recip. P2 (g)	36,82	33,89	34,46	31,63	18,08	17,80
Peso recipiente P3 (g)	13,62	12,80	14,15	13,56	6,51	6,93
Número de Golpes	37	22	14	8	--	--
Contenido de humedad ω (%)	31,0	33,1	35,2	39,1	14,0	14,2

LL = 33

LP = 14

IP = 19



DIAGNOSTICO TECNICO No. 674-5

TABLA No. II-3
ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG

Perforación: P-3

Muestra No.: 1

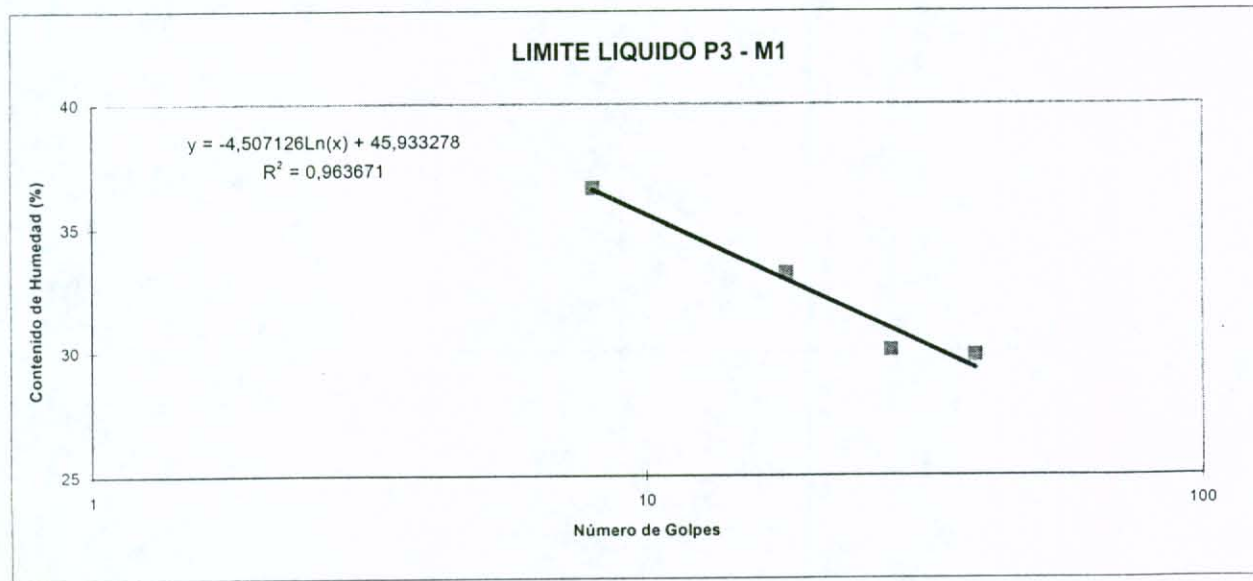
Profundidad: 1.5-2.0 m

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	145	130	135	226	75	34
Recipiente número						
Peso mtra. hum. + recip. P1 (g)	47,55	44,34	36,94	41,15	23,78	21,31
Peso mtra. seca + recip. P2 (g)	39,86	37,44	31,22	34,05	21,18	18,92
Peso recipiente P3 (g)	14,09	14,48	13,98	14,66	7,37	6,02
Número de Golpes	40	28	18	8	--	--
Contenido de humedad ω (%)	29,8	30,1	33,2	36,6	18,8	18,5

LL = 31

LP = 19

IP = 13



DIAGNOSTICO TECNICO No. 674-5

TABLA No. II-3
ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG

Perforación: P-4

Muestra No.: 1

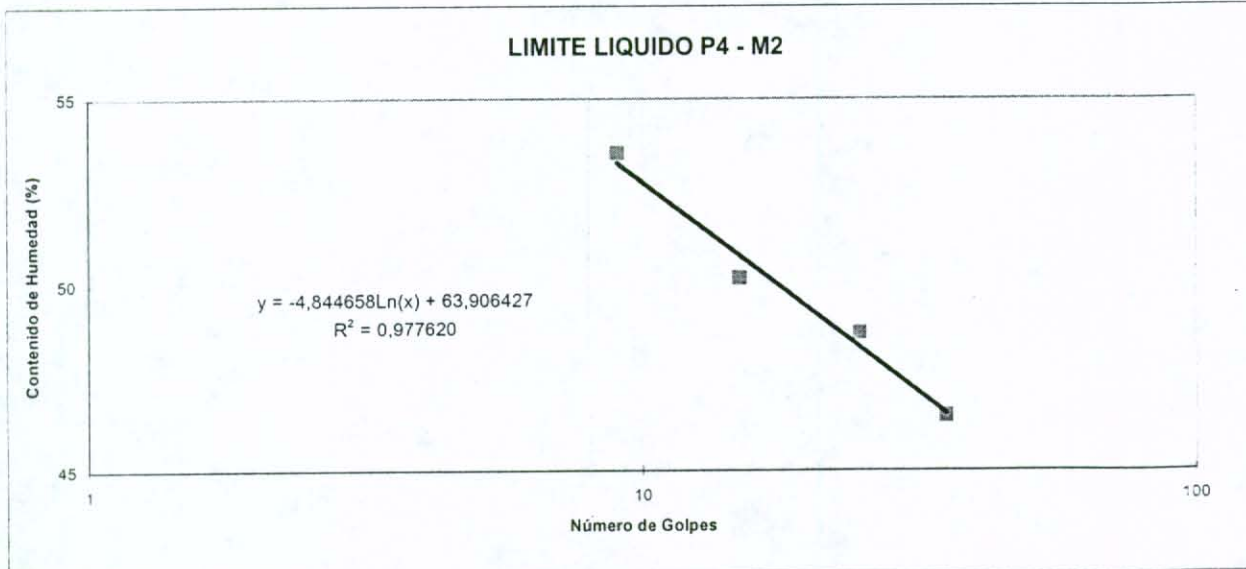
Profundidad: 0.4-0.7 m

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	123	115	161	165	80	55
Recipiente número						
Peso mtra. hum. + recip. P1 (g)	41,06	34,43	34,87	40,16	21,50	21,06
Peso mtra. seca + recip. P2 (g)	32,40	27,71	28,13	31,01	18,49	18,01
Peso recipiente P3 (g)	13,77	13,91	14,70	13,92	7,21	6,38
Número de Golpes	36	25	15	9	--	--
Contenido de humedad ω (%)	46,5	48,7	50,2	53,5	26,7	26,2

LL = 48

LP = 26

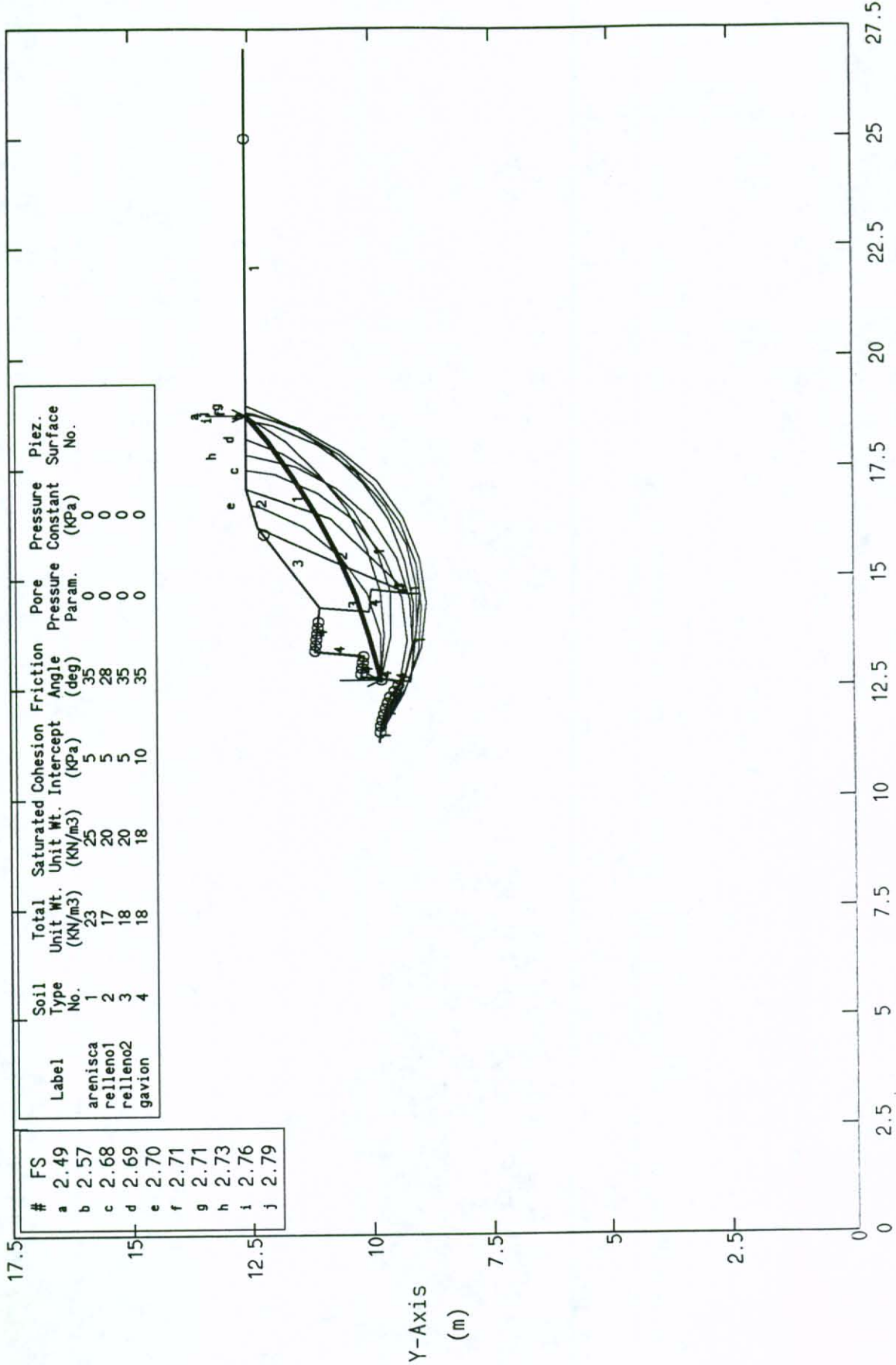
IP = 22



ANEXO 3
MEMORIAS DE CALCULO

Bellavista II Sector perfil 1

Ten Most Critical. C:PERF1.PLT By: GeoIngenieria Ltda 09-15-00 8:40am

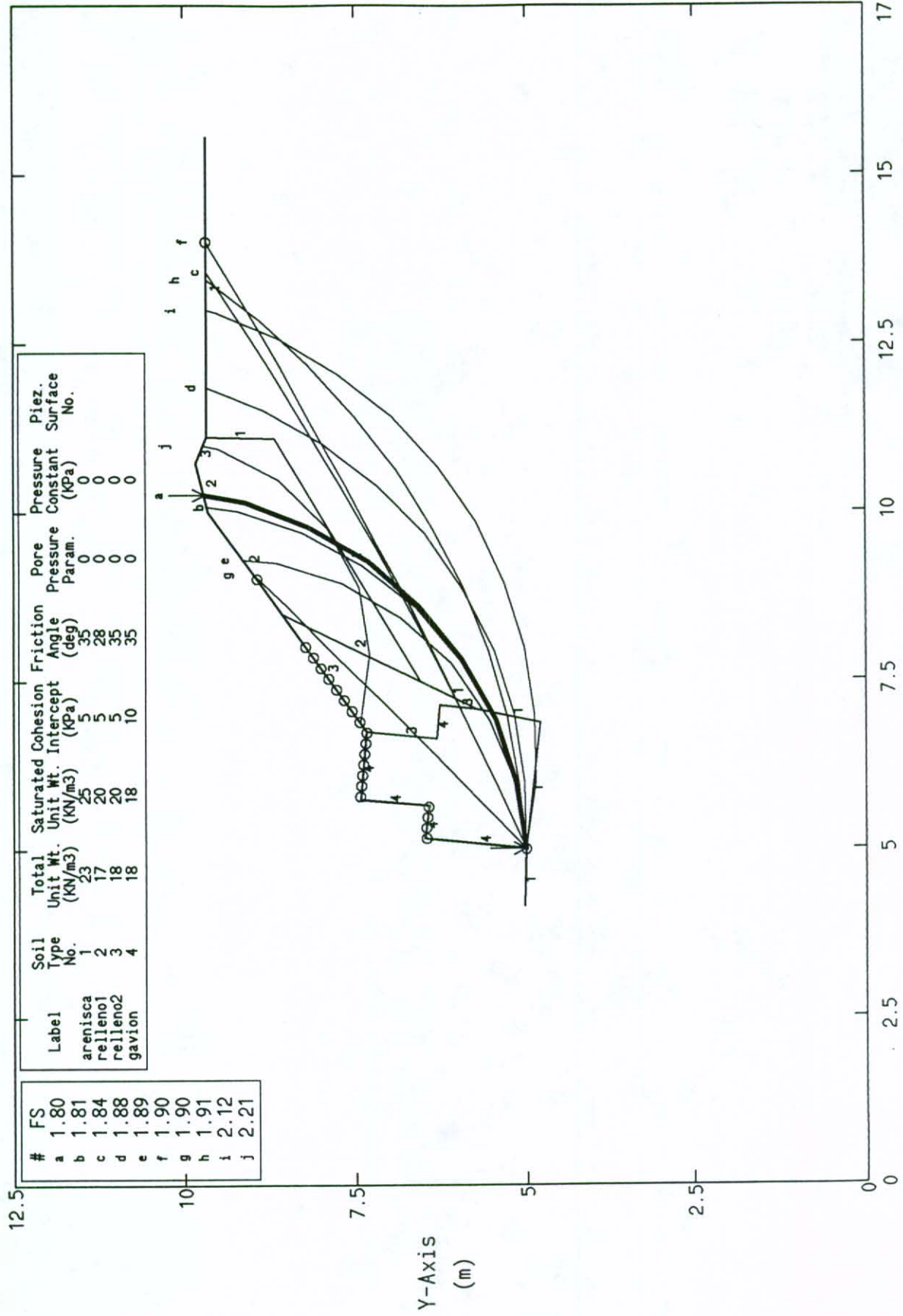


PCSTABL5 FSmin=2.49 X-Axis (m)
Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

000032

Bellavista II Sector perfil 2

Ten Most Critical. C:PERF2.PLT By: GeoIngenieria Ltda 09-15-00 8:36am



Label	Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
arenisca	1	23	25	5	35	0	0	
relleno1	2	17	20	5	28	0	0	
relleno2	3	18	20	5	35	0	0	
gavion	4	18	18	10	35	0	0	

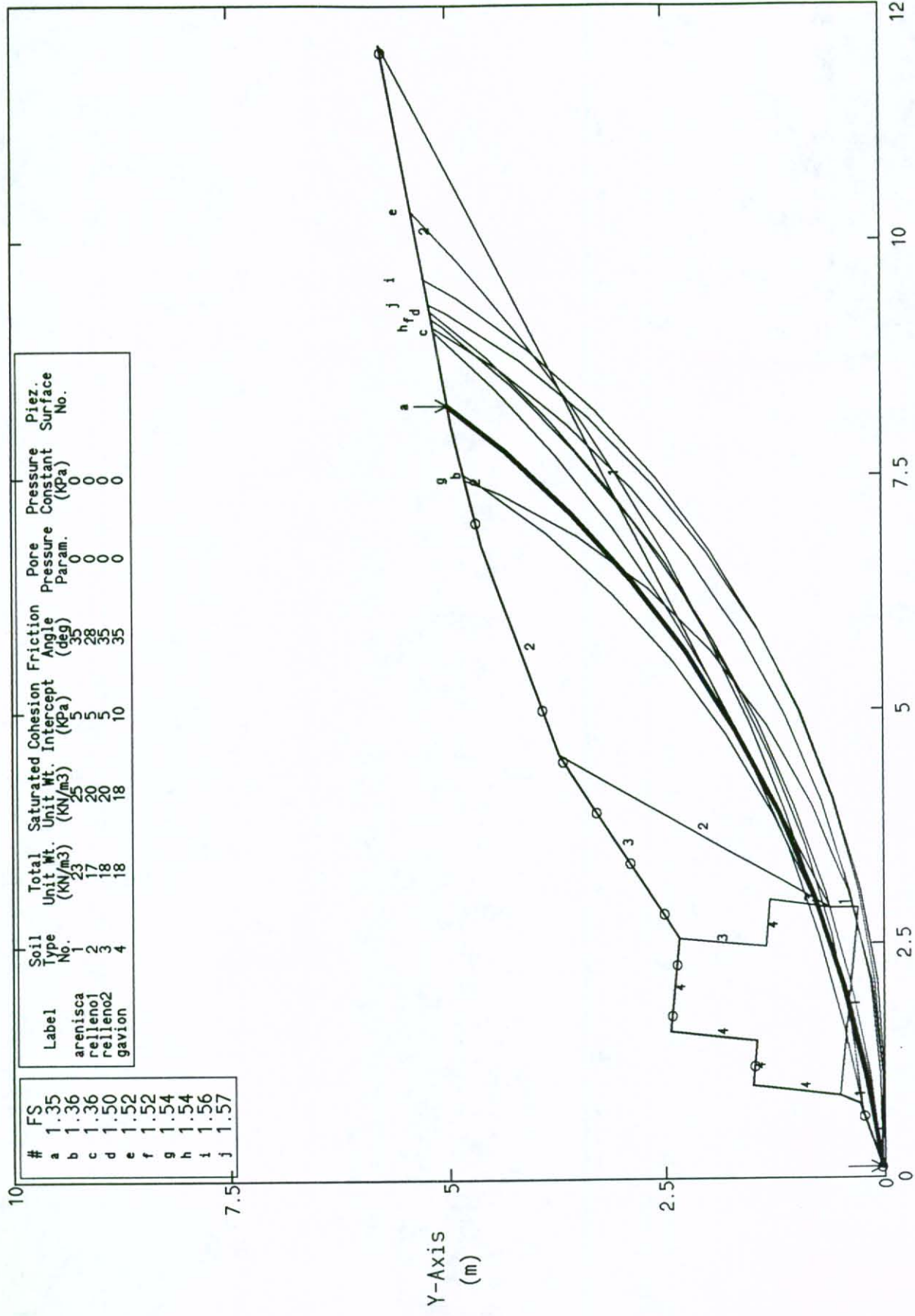
#	FS
a	1.80
b	1.81
c	1.84
d	1.88
e	1.89
f	1.90
g	1.90
h	1.91
i	2.12
j	2.21

000033

PCSTABL5 FSmin=1.80 X-Axis (m)
Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

Bellavista II Sector perfil 3

Ten Most Critical. C:PERF3.PLT By: GeoIngenieria Ltda 09-15-00 8:43am



PCSTABLE5 FSmin=1.35 X-Axis (m)
 Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

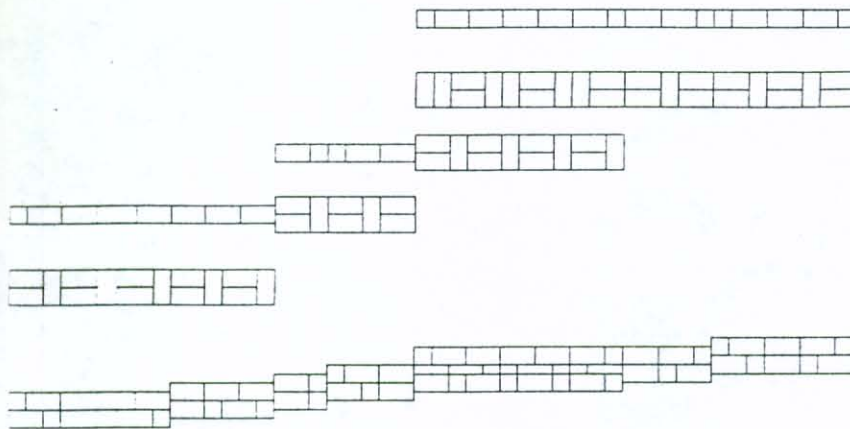
ANEXO 4
CANTIDADES DE OBRA

PROYECTO: MEDIDAS CORRECTIVAS BUENAVISTA SECTOR 2 FECHA: 15 SEP/00

TEMA: CANTIDADES DE OBRA

HOJA: 1 DE: 2

MURO DE GAVIONES.



QUINTO NIVEL: 10 GAVIONES DE 2X1X1 Y
5 GAVIONES DE 1X1X1 = 25 M³

CUARTO NIVEL: 25 GAVIONES DE 2X1X1 = 50 M³

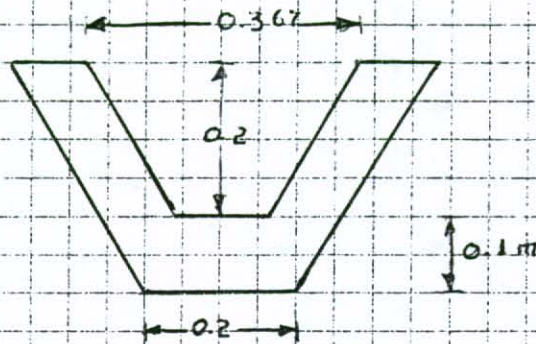
TERCER NIVEL: 15 GAVIONES DE 2X1X1 Y
2 GAVION DE 1X1X1 = 32 M³

SEGUNDO NIVEL: 15 GAVIONES DE 2X1X1 Y
1 GAVION DE 1X1X1 = 31 M³

PRIMER NIVEL: 15 GAVIONES DE 2X1X1 = 30 M³

VOLUMEN TOTAL MURO DE GAVIONES = 168 M³

CUNETA TRAPEZOIDAL.



EXCAVACION E

$$E = \frac{(0.58 + 0.20)}{2} \times 0.3 \times L \quad (\text{m}^3)$$

$$E = 0.117 \times 45 = 5.26 \text{ m}^3$$

CONCRETO DE 2500 PSI

$$C = E - \left[\frac{(0.367 + 0.120)}{2} \times 0.20 \times L \right] \quad (\text{m}^3)$$

$$C = 5.26 \text{ m}^3 - (3.82) = 1.43 \text{ m}^3 \Rightarrow 7.7\%$$

PROYECTO: MEDIDAS CORRECTIVAS BUENAVISTA 2 FECHA: 15 SEP/00

 TEMA: CANTIDADES DE OBRA HOJA: 2 DE: 2

◀ VOLUMENES DE RELLENOS Y DE CORTE

SECCION	AREA RELLENO	AREA CORTE	LONGITUD TRANS	VOLUMEN RELLENO	VOLUMEN CORTE
1	1.18	3.67	22.4	32.03	140.9
2	1.68	8.91	25.6	40.19	200.7
3	1.46	6.77			
TOTALES				72.22	341.6

 VOLUMEN DE CORTE = 341.6 m³

 VOLUMEN DE RELLENOS = 72.22 m³

 ◀ AREN A EMPADIZAR → 100 m²

◀ TUBERID PVC 3" RANURADA → 11 ml

 ◀ GEOTEXTIL NT 1600 → 3.74 m²