

REPUBLICA DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

CONTRATO No. 029/2003

PROYECTO:

PROLONGACION BOULEVARD ORDEN DE MALTA Y AMPLIACION CALLE HUIZUCAR (TRAMO II)

DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Presentado por:

CONASA

SEPTIEMBRE DE 2004

Calle la Ceiba # 256, Block 120, Colonia Escalón

San Salvador, El Salvador

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- DISEÑO DEL PAVIMENTO

2.1- Periodo de Análisis

2.2- Trafico

2.3- Confiabilidad

2.4- Criterio de Serbiciabilidad

3.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

3.1- Modulo de Resiliencia de las diferentes capas que componen la Estructura de Pavimento

4.- PARÁMETROS DE LAS CAPAS QUE CONFORMAN EL PAVIMENTO

4.1- Modulo de Elasticidad del Concreto

4.2- Coeficiente de Drenaje del Pavimento

4.3- Coeficiente de Transferencia de Carga

5.- RESULTADO Y CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXO 1: Análisis de estructura de Pavimento con datos de Proyecciones del Estudio de Trafico realizado por CONASA

ANEXO 2: Análisis de Estructura de Pavimento con datos de Trafico del Año Base del Estudio de CONASA y las Tasa de Crecimiento Utilizadas en el Diseño Conceptual

ANEXO 3: Análisis de Estructura de Pavimento con datos de Trafico del Año Base del Estudio del MOP y las Tasa de Crecimiento Utilizadas en el Diseño Conceptual

ANEXO 4: Estudio para la determinación del CBR por el Método del Cono de Penetración Dinámica

ANEXO 5: Determinación del CBR obtenido de muestras alteradas

ANEXO 6: Esquema de Distribución de Juntas

PROYECTO: PROLONGACIÓN BOULEVARD ORDEN DE MALTA Y AMPLIACIÓN CALLE A HUIZUCAR, TRAMO II

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

1.- INTRODUCCION

Uno de los aspectos mas importantes dentro de los Proyectos de carreteras es la evaluación y diseño estructural de la superficie de rodamiento, la cual en función de muchas variables, y entre las que podemos mencionar son: el trafico, importancia de la vía, drenajes, tipos de suelos predominantes a lo largo de la vía, características ingenieriles de los materiales que se utilizaran en el la estructura, etc.

2.- DISEÑO DEL PAVIMENTO

Para el diseño de la estructura de pavimento, la metodología y los criterios de diseño propuestos se han tomado de la Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento de la AASHTO (1993), los cuales son de uso común en ingeniería de carreteras. Estos métodos consideran una serie de variables de las cuales podemos mencionar por el orden de importancia:

- La clasificación de la vía
- Volumen del trafico
- Periodo de diseño
- Propiedades de los materiales
- Factores ambientales

Para el diseño de la Estructura de pavimento del Proyecto que nos ocupa y utilizando el método mencionado anteriormente, utilizaremos una estructura cuya composición consistirá en una capa de rodadura de concreto hidráulico y una capa de subbase con suelo seleccionado del lugar y estabilizado con cemento, apoyado en una subrasante de suelo natural.

2.1- Periodo de Análisis.

Dada la importancia de la Vía y de acuerdo con lo especificado en la Cláusulas III DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO y IV.7 PAVIMENTOS para el Tramo II de las Condiciones Técnicas, se ha considerado un periodo de diseño de 25 años para la estructura de pavimento.

2.2- Trafico

Una de las variables de gran importancia, en el método de la AASHTO para el diseño de una estructura de pavimento, es la determinación del numero y tipo de vehículos que circularan por dicha vía. Esta variable es reflejada en el método a través del ESAL, el cual se define como el numero de aplicaciones de carga de ejes equivalentes de 18 kips, que la estructura de pavimento deberá de soportar a través de su vida útil de 25 años.

El ESAL se determina a partir del estudio de transito realizado por nuestra Empresa para el tramo de la vía objeto de estudio, el cual toma como base la realización de conteos y estudios de origen y destino, en una serie de puntos o zonas de estudio que

toma como referencia todo el tráfico que se espera incida o circule por dicho tramo de carretera. Por lo cual el ESAL se determino a partir del conteo y composición del estudio anteriormente mencionado.

Las cargas por eje para cada tipo de vehículo fueron obtenidas del **Acuerdo Regional sobre Límites Máximos de Pesos y Dimensiones para Vehículos de Carga Internacional en Carreteras de Centroamérica**, los cuales son:

CUADRO N° 1

VEHICULO	TIPO DE EJE	CARGA POR EJE	
		Ton.	Kips
Livianos de Pasajeros	Simple (Delantero)	1.0	2.2
	Simple (Trasero)	1.0	2.2
Microbuses	Simple (Delantero)	1.0	2.2
	Simple (Trasero)	2.5	5.5
Pesados de Pasajeros	Simple (Delantero)	5.0	11.0
	Simple Dual (Trasero)	9.0	19.8
C-2	Simple (Delantero)	5.0	11.0
	Simple Dual (Trasero)	10.0	22.0
C-3	Simple (Delantero)	5.0	11.0
	Tandem (Trasero)	16.5	36.3
T3-S2	Simple (Delantero)	5.0	11.0
	Tandem (Delantero)	16.0	35.2
	Tandem (Trasero)	16.0	35.2
T3-S3	Simple (Delantero)	5.0	11.0
	Tandem (Delantero)	16.0	35.2
	Tridem (Trasero)	20.0	44.0

Para la composición del tráfico se determino de acuerdo al estudio de tránsito, para cuatro subtramos de la vía, los cuales son:

- Subtramo 1 Autopista a Comalapa – Retorno 1
- Subtramo 2 Retorno 1 – Calle “A”
- Subtramo 3 Calle “A” – Retorno 2
- Subtramo 4 Retorno 2 – Intersección Blvd. Orden de Malta

La composición del tránsito se indican en los cuadros que mas adelante se muestran de manera siguiente:

- Para el Tramo 1 desde el 5+160 al 5+806.81 cuadro N° 2
- Para el Tramo 2 desde el 3+740 al 5+160 cuadro N° 3
- Para el Tramo 3 desde el 3+120 al 3+740 cuadro N° 4
- Para el Tramo 4 desde el 2+877.47 al 3+320 cuadro N° 5

La tasa de crecimiento anual proyectada para los diferentes tramos y de acuerdo al estudio de tráfico realizado es como sigue:

- Para el Tramo 1 desde el Km. 5+160 al Km. 5+806.81 la tasa de crecimiento es de 1.20 % promedio
- Para el Tramo 2 desde el Km. 3+740 al Km. 5+160 la tasa de crecimiento es de 1.00 % promedio

- Para el Tramo 3 desde el Km. 3+120 al Km. 3+740 la tasa de crecimiento es de 1.00 % promedio
- Para el Tramo 4 desde el Km. 2+887.47 al Km. 3+120 la tasa de crecimiento es de 1.20 % promedio

Pero considerando las variaciones en las proyecciones de trafico para los diferentes tramos, la Empresa a tenido a bien tomar el tramo que mas incidencia tiene en estas proyecciones, por lo que para el diseño se considerara la proyección de trafico que corresponde al subtramo N° 2 Retorno 2 – Calle “A” ver Cuadro N° 3

CUADRO N° 2

TRAFICO FUTURO TRAMO I AUTOPISTA COMALAPA (5+806.81) – RETORNO 2 (5+160) VOLUMEN DE TRAFICO FUTURO TOTAL

TABLA 9

PROYECTO: PROLONGACION BLVD... ORDEN DE MALTA
Y AMPLIACION CALLE A HUIZUCAR (TRAMO II)

TRAFICO FUTURO TOTAL					
SUBTRAMO 1: AUTOPISTA COMALAPA – RETORNO2				AMBOS SENTIDOS	
AÑO	TOTAL	VL	PP	C2	T
2005	14007	11771	103	1897	236
2006	14331	12038	105	1948	241
2007	14358	12194	106	1990	247
2008	14747	12353	108	2034	252
2009	14960	12513	110	2079	258
2010	15176	12676	112	2125	263
2011	11776	10054	114	1471	137
2012	11944	10185	116	1504	140
2013	12115	10317	118	1537	143
2014	12288	10451	120	1571	146
2015	12464	10587	122	1605	149
2016	12635	10704	124	1653	154
2017	12808	10821	126	1703	158
2018	1985	10940	127	1754	163
2019	13165	11061	129	1807	168
2020	13347	11162	131	1861	173
2021	13533	11305	133	1917	178
2022	13722	11430	135	1974	184
2023	13915	11555	137	2033	189
2024	14111	11683	139	2094	195
2025	14310	11811	141	2157	201
2026	14513	11941	143	2222	207
2027	14719	12072	145	2289	213
2028	14929	12205	147	2357	219
2029	15142	12339	149	2428	226
2030	15360	12475	151	2501	233

FUENTE: TABLA 4 + TABLA 8.

CUADRO N° 3

TRAFICO FUTURO TRAMO 2 RETORNO 2 (5+160) – CALLE “A” (3+740)

VOLUMEN DE TRAFICO FUTURO TOTAL

TABLA 18

PROYECTO: PROLONGACION BLVD. ORDEN DE MALTA
Y AMPLIACION CALLE A HUIZUCAR (TRAMO II)

TRAFICO FUTURO TOTAL

SUBTRAMO 2: RETORNO 2 - CALLE "A"				AMBOS SENTIDOS	
AÑO	TOTAL	VL	PP	C2	T
2005	32338	28691	1094	2311	242
2006	33154	29421	1113	2373	248
2007	33614	29804	1132	2425	253
2008	34080	30191	1151	2478	259
2009	34552	30584	1171	2533	264
2010	35032	30981	1192	2589	270
2011	31899	28597	1212	1946	144
2012	32338	28969	1233	1988	147
2013	32783	29346	1254	2032	150
2014	33234	29727	1276	2077	154
2015	33691	30114	1298	2123	157
2016	34110	30445	1317	2186	162
2017	34534	30780	1336	2252	167
2018	34964	31118	1355	2319	172
2019	35401	31461	1375	2389	177
2020	35844	31807	1394	2461	182
2021	36293	32157	1415	2534	187
2022	36749	32510	1435	2610	193
2023	37211	32868	1456	2689	199
2024	37680	33229	1476	2769	205
2025	38156	33595	1498	2852	211
2026	38639	33965	1519	2938	217
2027	39129	34338	1541	3026	224
2028	39627	34716	1563	3117	231
2029	40132	35098	1586	3210	238
2030	40644	35848	1609	3307	245

FUENTE: TABLA 13 + TABLA 17

CUADRO N° 4

TRAFICO FUTURO TRAMO 3 CALLE "A" (3+740) – RETORNO 1 (3+320)

VOLUMEN DE TRAFICO FUTURO TOTAL

TABLA 27

PROYECTO: PROLONGACION BLVD. ORDEN DE MALTA
Y AMPLIACION CALLE A HUIZUCAR (TRAMO II)

TRAFICO FUTURO TOTAL

SUBTRAMO 3: CALLE A -RETORNO 1			AMBOS SENTIDS		
AÑO	TOTAL	VL	PP	C2	T
2005	25691	22716	946	1792	237
2006	26229	23187	962	1837	243
2007	26593	23489	979	1877	248
2008	26972	23794	996	1919	253
2009	27336	24103	1013	1961	259
2010	27716	24417	1031	2004	265
2011	24482	21948	1049	1348	138
2012	24818	22233	1067	1378	141
2013	25159	22522	1085	1408	144
2014	25505	22815	1104	1439	147
2015	25856	23111	1123	1471	151
2016	26175	23366	1139	1515	155
2017	26498	23623	1156	1560	160
2018	26826	23883	1172	1607	165
2019	27159	24145	1189	1655	170
2020	27497	24411	1206	1705	175
2021	27839	24680	1224	1756	180
2022	28186	24951	1241	1809	185
2023	28538	25225	1259	1863	191
2024	28895	25503	1277	1919	197
2025	29258	25783	1296	1976	202
2026	29625	26067	1314	2036	209
2027	29998	26354	1333	2097	215
2028	30377	26644	1352	2160	221
2029	30761	26937	1372	2224	228
2030	31151	27233	1392	2291	235

FUENTE: TABLA 22 + TABLA 26

CUADRO N° 5

TRAFICO FUTURO TRAMO 4 RETORNO 1 (3+320) – INICIO (2+877.47)

VOLUMEN DE TRAFICO FUTURO TOTAL

TABLA 36

PROYECTO: PROLONGACION BLVD. ORDEN DE MALTA
Y AMPLIACION CALLE A HUIZUCAR (TRAMO II)

TRAFICO FUTURO TOTAL

SUBTRAMO 4: RETORNO 1 -INTERS. BLVD. MALTA AMBOS SENTIDS

AÑO	TOTAL	VL	PP	C2	T
2005	9342	7603	86	1419	233
2006	9531	7751	88	1453	238
2007	9670	7852	89	1485	244
2008	9812	7954	91	1518	249
2009	9956	8057	93	1551	254
2010	10102	8162	94	1585	260
2011	6631	5482	96	920	133
2012	6727	5553	97	941	136
2013	6825	5625	99	961	139
2014	6924	5698	101	982	142
2015	7025	5772	103	1004	146
2016	7124	5836	104	1034	150
2017	7225	5900	106	1065	154
2018	7328	5965	107	1097	159
2019	7433	6031	109	1130	164
2020	7540	6097	110	1164	169
2021	7648	6164	112	1199	174
2022	7759	6232	113	1235	179
2023	7872	6300	115	1272	184
2024	7986	6370	117	1310	190
2025	8103	6440	118	1349	196
2026	8222	6511	120	1390	202
2027	8343	6582	122	1431	208
2028	8466	6655	124	1474	214
2029	8592	6728	125	1519	220
2030	8720	6802	127	1564	227

FUENTE: TABLA 31 + TABLA 35

El coeficiente de distribución de dirección D_D a utilizar será de 0.5, y el número de carriles por dirección es de dos (2) por lo que el coeficiente de carril D_L será de 0.80 (AASHTO 93 sección 2.1.2 Tráfico)

2.3- Confiabilidad

La confiabilidad se define como la probabilidad que la serviciabilidad de la carretera pueda mantenerse en adecuados niveles desde el punto de vista del usuario dentro del período de diseño de la vía. La confiabilidad que la AASHTO 93 recomienda para este tipo de vía se encuentra entre 80 y 99% (Tabla 2.2 de la sección 2.1.3 Confiabilidad), por lo que para nuestro diseño utilizaremos 85%.

2.4- Criterio de Serviciabilidad

El criterio de serviciabilidad de una estructura de pavimento es definida, como la habilidad para servir al tipo de tráfico (automóviles y camiones) que usan la carretera.

2.4.1- Serviciabilidad Inicial

La primera medida de la serviciabilidad ocurre con el índice de serviciabilidad presente (PSI_i) que oscila entre 0 (carretera imposible de transitar) y 5 (carretera perfecta). La serviciabilidad inicial que se ha tomado para nuestro diseño es de 4.5.

2.4.2- Serviciabilidad Terminal

La serviciabilidad final o índice de serviciabilidad final (PSI_f) está basado en el más bajo índice que puede ser tolerado antes de que sea necesario realizar una rehabilitación, reconstrucción o refuerzo estructural de la carretera. La AASHTO 93 recomienda un índice de 2.5 (AASHTO 93 sección 2.2.1 Serviciabilidad)

3.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

3.1- Modulo de Resiliencia de las diferente capas que componen la estructura de pavimento

3.1.1- Modulo de Resiliencia de la subrasante

El modulo de resiliencia de la subrasante ha sido estimado a partir de los ensayos del Cono de Penetración Dinámica realizado por nuestra Empresa Cláusula, tal y como lo establecen las Condiciones Técnicas de las Bases de Licitación en la Cláusula IV.7 PAVIMENTOS, cuyos resultados de CBR se presentan a continuación en el cuadro resumen N° 6.

CUADRO N° 6

CUADRO RESUMEN DE CLASIFICACIONES Y CBR

APIQUE No	ESTACION	LATERAL	CBR %	CLASIFICACIÓN VISUAL DEL SUELO
1	2+950	L.D.	26.66	Arena Limosa, Café Claro
2	0+150	L.I.	27.48	Arena Limosa, Café Claro
3	3+500	L.D.	27.41	Arena Limosa, Café Claro
4	3+910	L.D.	26.68	Arena Limosa, Café Claro
5	4+100	L.I.	27.40	Arena Limosa, Café Claro
6	4+400	L.I.	27.40	Arena Limosa, Café Claro
7	4+780	L.C.	27.40	Arena Limosa, Café Claro
8	5+000	L.D.	27.40	Arena Limosa, Café Claro
9	0+250	L.D.	27.39	Arena Limosa, Café Claro
10	5+630	L.I.	26.68	Arena Limosa, Café Claro
11	5+800	L.D.	27.39	Arena Limosa, Café Claro

Dados los resultados de los ensayos In Situ de la resistencia de la subrasante de los materiales detectados a lo largo de estos tramos, para los cuales se realizaron 11 penetraciones con el Cono de Penetración Dinámica, se determino tal y como lo establece la Guía de la AASHTO en la parte I, numeral 1.5 ROADBED SOIL (Suelo del Firme de la Carretera), un CBR promedio de 27.21%, y tomando en cuenta los criterios utilizados por la misma AASHTO 93 en el Apéndice FF, mediante lo cual establece la correlación entre el modulo de resiliencia y el CBR, utilizando una escala de comparación de los resultados medidos en dicha investigación. La propuesta usada para el desarrollo de la correlación consiste en calcular la respuesta de la sección de la estructura de pavimento al aplicar una carga de 18 Kips. El modulo de elasticidad del terraplén o subrasante se consideran de mala calidad para valores abajo de $E_3 = 3,000$ psi; valores entre 3,000 a 7,000 psi suelos de calidad regular y valores de 7,000 a 15,000 psi suelos de buena calidad.

La AASHTO determina en el Apéndice FF la ecuaciones siguientes para determinar la correlación del M_R y el CBR

$$M_R = 1,500 \times \text{CBR} \quad (\text{psi}) \quad \text{Ec. 2.31}$$

Pero esta ecuación es de carácter general para suelos finos, con valores no mayores al 10% del CBR determinado en el laboratorio o in situ, pero la AASHTO 93 establece en el mismo Apéndice una correlación para determinar el M_R para CBR mayores de 10%, mediante la siguiente ecuación $M_R = 2.1439 * \text{CBR}^{0.6592} * 10^3$ (psi)

Para el diseño de la estructura de pavimento con un CBR de 27.21% se tomo un modulo de resiliencia de 18,623 psi

El modulo de reacción de la subrasante calculado bajo las condiciones establecidas anteriormente es de $K = 1,629.50$ psi.

3.1.2- Modulo de Resiliencia de la base

El material para tipo de base que se utilizo para el diseño de la estructura de pavimento es de una mezcla del mismo material (suelos del tipo arenoso – arena limosa) del lugar con cemento. El modulo de resiliencia que la AASHTO 93 (sección 2.4.3 tabla 2.7 y nomograma 2.8) recomienda para este tipo de mezcla con una resistencia a la compresión a los 7 días de 28 kg/cm^2 (398 psi) es de 600,000 psi.

Se utilizara un espesor de base estabilizada con cemento de 20 cm., cuyo coeficiente de pérdida de soporte (LS) la AASHTO 93 recomienda entre 0.00 y 1.00 , que esta en función de tipo de material de la base (sección 2.4.3 Perdida de Soporte tabla 2.7). Para el diseño se tomo el valor de 0.00

4.- PARÁMETROS DE LAS CAPAS QUE CONFORMAN EL PAVIMENTO

4.1- Modulo de Elasticidad del Concreto

Se utilizo para el diseño un módulo elástico de 4,320,000 psi, con un esfuerzo a la flexo compresión a los 28 días de 45 kg/cm^2 .

4.2- Coeficiente de Drenaje del Pavimento

Dado que a la estructura del pavimento tendrá un buen sistema de drenaje, se utilizo como coeficiente de drenaje (C_d) 1.00 (tabla 2.5 de AASHTO 93)

4.3 Coeficiente de Transferencia de Carga

Para pavimentos de concreto hidráulico con confinamiento lateral y con juntas aserradas la AASHTO 93 recomienda un coeficiente entre 2.5 a 3.1 (sección 2.4.2 Transferencia de Carga Tabla 2.6), para el diseño se utilizo 2.7 como coeficiente de transferencia de carga (J), esto implica el uso de dovelas y barras de amarre para dicha transferencia de carga entre placa y placa.

5.- RESULTADO Y CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA LA CONSTRUCCION

A continuación se presenta en el Anexo 1 la memoria de calculo del diseño, definido de acuerdo con las proyecciones del estudio de transito y la cantidad de ejes equivalentes de 18 kip, tomando como base el Estudio realizado por la Empresa (CONASA), en el cual se determina un espesor de la capa de rodadura de 23.00 cm. De concreto hidráulico y una base estabilizada con cemento con un espesor de 20.00 cm., lo cual da cumplimiento a lo establecido en las Condiciones Técnicas numeral IV.7 PAVIMENTOS de las bases, donde se manifiesta que se deberán cumplir con los criterios siguientes:

1.- Se efectuara el diseño estructural de los pavimentos del proyecto en el tronco de la vía, rampas y calles marginales, utilizando el método AASHTO, para nuestro caso se ha utilizado el método AASHTO 93 para cumplir con este requisito.

2.- El contratista efectuara un estudio de trafico que le permita definir el numero de ejes equivalentes a utilizar en el diseño. Se realizo un estudio de trafico del cual se determino una tasa de crecimiento del 1.06% para los primeros 10 años y de 1.16% desde el año 10 hasta el año 25 para el diseño.

3.- El diseño del paquete estructural se realizara basándose en una estructura de pavimento rígido, según definición de AASHTO, con un IRI promedio menor o igual a 2.5 m/km medidos en tramos de 100 m por carril (Norma AASHTO PP37-99), para nuestro caso se ha utilizado el método AASHTO 93 para el diseño y para el IRI como especificación de la superficie terminada, cumpliendo con los requisito establecidos en las bases.

4.- El contratista deberá diseñar y construir el pavimento del proyecto para una vida útil mínima de 25 años, requisito el cual se esta cumpliendo (ver memoria de calculo)

5.- dentro del proceso constructivo del paquete estructural del pavimento el nivel de la subrasante del suelo natural se escarificara y compactara a una densidad de 95% método AASHTO T-180 a una profundidad de 15 cms. En los casos que debajo de los 15 cms del nivel de la subrasante se obtenga un CBR menor al 20%, se harán los trabajos necesarios de acuerdo a lo especificado en las Condiciones Técnicas de las Bases de Licitación Cláusula IV.7 PAVIMENTOS. Durante el proceso constructivo se garantizara un CBR mínimo de 27.21% para la subrasante, tal y como se establece en la memoria del diseño.

6.- El contratista será responsable del pavimento a construir en este proyecto (tanto en su diseño, como en la calidad de los materiales, acabado, su durabilidad, etc.). Estos parámetros se determinaran en el momento de los procesos constructivos.

7.- Se tomaran los parámetros de calculo utilizados en el Diseño Conceptual para Desviación Estándar, Serviciabilidad Inicial y Final y la Confiabilidad, requisitos que se están cumpliendo.

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Para efectos de definir los espesores de la estructura de pavimento se realizaron tres análisis, los cuales son los siguientes:

1.- El primero con el resultado de ejes equivalentes con datos de las proyecciones del Estudio de Transito elaborado por la empresa, el cual nos determina unos espesores de base suelo-cemento de 20 cm y 23 cm de concreto hidráulico (ver anexo 1)

2.- El segundo con el resultado del año base del Estudio de Transito realizado por la Empresa y las tasas de crecimiento de trafico determinadas en el Diseño Conceptual, el cual nos determina unos espesores de base suelo-cemento de 25 cm y 23 cm de concreto hidráulico (ver anexo 2).

3.- El tercero con los resultados del año base del Estudio de Transito realizado recientemente por el MOP y las tasa de crecimiento de trafico determinadas en el

Diseño Conceptual, el cual nos determina unos espesores de base suelo-cemento de 25 cm y 23 cm de concreto hidráulico (ver anexo 3).

En conclusión y habiéndose estimado que al realizar la combinación de la actualización del estudio de tráfico para el año base y las tasas de crecimiento determinadas en el Diseño Conceptual traerán un beneficio en la mejora de la estructura de pavimento, se **tomaran como datos finales de espesor de base suelo-cemento de 25 cm y 23 cm de concreto hidráulico.**

Dentro de las recomendaciones finales se establecen las siguientes:

- El nivel de subrasante del suelo natural se escarificara y compactara a una densidad del 95% método AASHTO T-180 a una profundidad de 15 cms.
- En los casos que debajo de los 15 cms del nivel de subrasante se obtengan CBR menores de 20%, se harán los trabajos necesarios de acuerdo a lo especificado en la Condiciones Técnicas de las Bases de Licitación Cláusula IV.7 PAVIMENTOS.
- Para la subrasante en la construcción de terraplenes se procederá de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Técnicas de las bases de Licitación Cláusula IV.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO, literal b. Diseño de Terraplenes, que establece que para la última capa de 30 cms, por el nivel de subrasante se deberá de compactar al 100% del Proctor Modificado AASHTO T-180.

ANEXO 1

**ANÁLISIS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CON DATOS DE
PROYECCIONES DEL ESTUDIO DE TRANSITO REALIZADO POR CONASA**

Proyecto: Prolongación Boulevard Orden de Malta y Ampliación Calle Huizucar (Tramo II)

PROYECCIONES DE TRANSITO

Año	Total	autos livianos	pick ups	microbuses	buses	C-2	C-3	T3-S2
2005	16,169	11,189	3,156	99	449	1,006	150	121
2006	16,237	11,236	3,169	99	450	1,010	151	122
2007	16,304	11,283	3,182	99	452	1,014	151	122
2008	16,372	11,330	3,196	100	454	1,018	152	123
2009	16,440	11,377	3,209	100	456	1,022	153	123
2010	16,507	11,424	3,222	101	458	1,027	153	124
2011	16,575	11,470	3,235	101	460	1,031	154	124
2012	16,643	11,517	3,248	101	462	1,035	154	125
2013	16,710	11,564	3,262	102	464	1,039	155	125
2014	16,778	11,611	3,275	102	465	1,043	156	126
2015	16,846	11,658	3,288	103	467	1,048	156	126
2016	17,077	11,818	3,333	104	474	1,062	158	128
2017	17,309	11,978	3,379	105	480	1,076	161	130
2018	17,541	12,139	3,424	107	487	1,091	163	131
2019	17,773	12,299	3,469	108	493	1,105	165	133
2020	18,004	12,460	3,514	110	499	1,120	167	135
2021	18,236	12,620	3,559	111	506	1,134	169	136
2022	18,468	12,780	3,605	113	512	1,148	171	138
2023	18,700	12,941	3,650	114	519	1,163	173	140
2024	18,931	13,101	3,695	115	525	1,177	176	142
2025	19,163	13,262	3,740	117	532	1,192	178	143
2026	19,395	13,422	3,786	118	538	1,206	180	145
2027	19,627	13,582	3,831	120	544	1,221	182	147
2028	19,858	13,743	3,876	121	551	1,235	184	149
2029	20,090	13,903	3,921	122	557	1,249	186	150
2030	20,322	14,064	3,967	124	564	1,264	189	152

FACTORES DE CONVERSION A EJES EQUIVALENTES - PAVIMENTOS RIGIDOS

VEHICULO	EJE DELANTERO				EJE TRASERO				FACTOR DE VEHICULO
	Tipo	Peso (Ton.)	Peso (kips)	Factor	Tipo	Peso (Ton.)	Peso (kips)	Factor	
	Autos Livianos	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	Sencillo	1.0	2.2	
Pick ups	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	0.0087
Microbuses	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	0.1384
Buses	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	9.0	19.8	1.5248	1.6549
Carga Liviana	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	0.1384
C-2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	10.0	22.0	2.3635	2.4935
C-3	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Tandem	16.5	36.4	2.5428	2.6729
T2-S2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	9.0	19.8	1.5248	3.8996
					Tandem	16.0	35.3	2.2448	
T3-S2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Doble Tandem	32.0	70.5	4.4895	4.6196
T3-S3	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Tandem	16.0	35.3	2.2448	4.1309
					Tridem	20.0	44.1	1.7561	

Proyecto: Prolongacion Boulevard Orden de Maifa y Ampliacion Calle Huizucar (Tramo II)

CALCULO DEL ESAL DE DISEÑO

Año	ESAL rígido anual	ESAL rígido acumulado	ESAL rígido en el carril de diseño
2005	1,554,535	1,554,535	
2006	1,561,195	3,115,640	2,492,512
2007	1,567,675	4,683,315	3,746,652
2008	1,573,880	6,257,195	5,005,756
2009	1,580,450	7,837,645	6,270,116
2010	1,587,020	9,424,665	7,539,732
2011	1,593,590	11,018,255	8,814,604
2012	1,600,160	12,618,415	10,094,732
2013	1,606,730	14,225,145	11,380,116
2014	1,612,935	15,838,080	12,670,464
2015	1,619,505	17,457,585	13,966,068
2016	1,641,770	19,099,355	15,279,484
2017	1,664,035	20,763,390	16,610,712
2018	1,686,300	22,449,690	17,959,752
2019	1,708,565	24,158,255	19,326,604
2020	1,730,830	25,889,085	20,711,268
2021	1,753,095	27,642,180	22,113,744
2022	1,775,725	29,417,905	23,534,324
2023	1,797,990	31,215,895	24,972,716
2024	1,820,255	33,036,150	26,428,920
2025	1,842,520	34,878,670	27,902,936
2026	1,864,785	36,743,455	29,394,764
2027	1,887,050	38,630,505	30,904,404
2028	1,909,315	40,539,820	32,431,856
2029	1,931,580	42,471,400	33,977,120
2030	1,953,845	44,425,245	36,640,198

WinPAS

Pavement Thickness Design According to
1993 AASHTO Guide for Design of Pavements Structures
American Concrete Pavement Association

Rigid Pavement Design

Agency: M.O.P.

Company: CONASA

Contractor: CONASA

Project Description: AMPLIACION CALLE HUIZUCAR (TRAMO II)

Location: SAN SALVADOR

Rigid Pavement Design/Evaluation

PCC Thickness	9.01 inches	Load Transfer, J	2.70
Design ESALs	35,540,196.00	Mod. Subgrade Reaction, k	1,630 psi/in
Reliability	85.00 percent	Drainage Coefficient, Cd	1.00
Overall Deviation	0.35	Initial Serviceability	4.50
Modulus of Rupture	640 psi	Terminal Serviceability	2.50
Modulus of Elasticity	4,320,000 psi		

Modulus of Subgrade Reaction (k-value) Determination

Resilient Modulus of the Subgrade	18,623 psi
Resilient Modulus of the Subbase	600,000 psi
Subbase Thickness	8.00 inches
Depth to Rigid Foundation	feet
Loss of Support Value (0,1,2,3)	

Modulus of Subgrade Reaction	1,629.50 psi/in
------------------------------	-----------------

ANEXO 2

**ANÁLISIS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CON DATOS DE AÑO BASE
DEL ESTUDIO DE TRAFICO DE CONASA Y TASAS DE CRECIMIENTO
UTILIZADAS EN EL DISEÑO CONCEPTUAL**

Proyecto: Prolongacion Boulevard Orden de Maíta y Ampliación Calle Hulzucar (Tramo II)

PROYECCIONES DE TRANSITO

Utilizando las tasas de crecimiento del diseño conceptual:

i = 1.5427% para los primeros 10 años.

i = 1.16% para lo siguiente 15 años.

Datos de tráfico año base CONASA

Año	Total	autos livianos	pick ups	microbuses	buses	C-2	C-3	T3-S2
2005	16,169	11,189	3,156	99	449	1,006	150	121
2006	16,437	11,375	3,208	100	456	1,022	152	123
2007	16,704	11,560	3,260	102	463	1,039	155	125
2008	16,972	11,745	3,313	103	471	1,055	157	127
2009	17,239	11,930	3,365	105	478	1,072	160	129
2010	17,507	12,115	3,417	107	486	1,089	162	131
2011	17,774	12,300	3,469	108	493	1,105	165	133
2012	18,042	12,485	3,522	110	500	1,122	167	135
2013	18,309	12,670	3,574	112	508	1,139	170	137
2014	18,577	12,856	3,626	113	515	1,155	172	139
2015	18,844	13,041	3,678	115	523	1,172	175	141
2016	19,115	13,229	3,731	116	530	1,189	177	143
2017	19,387	13,416	3,784	118	538	1,206	180	145
2018	19,658	13,604	3,837	120	545	1,222	182	147
2019	19,930	13,792	3,890	121	553	1,239	185	149
2020	20,201	13,980	3,943	123	560	1,256	187	151
2021	20,473	14,168	3,996	125	568	1,273	190	153
2022	20,744	14,356	4,049	126	575	1,290	192	155
2023	21,016	14,544	4,102	128	583	1,307	195	157
2024	21,287	14,731	4,155	130	590	1,324	197	159
2025	21,559	14,919	4,208	131	598	1,341	200	161
2026	21,830	15,107	4,261	133	606	1,358	203	163
2027	22,102	15,295	4,314	135	613	1,374	205	165
2028	22,373	15,483	4,367	136	621	1,391	208	167
2029	22,645	15,671	4,420	138	628	1,408	210	169
2030	22,916	15,859	4,473	140	636	1,425	213	171

FACTORES DE CONVERSION A EJES EQUIVALENTES - PAVIMENTOS RIGIDOS

VEHICULO	EJE DELANTERO			EJE TRASERO			FACTOR DE VEHICULO		
	Tipo	Peso (Ton.)	Peso (kips)	Factor	Tipo	Peso (Ton.)		Peso (kips)	Factor
Autos Livianos	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	0.0008
Pick ups	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	0.0087
Microbuses	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	0.1384
Buses	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	9.0	19.8	1.5248	1.6549
Carga Liviana	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	0.1384
C-2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	10.0	22.0	2.3635	2.4935
C-3	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Tandem	16.5	36.4	2.5428	2.6729
T2-S2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	9.0	19.8	1.5248	3.8996
					Tandem	16.0	35.3	2.2448	
T3-S2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Doble Tandem	32.0	70.5	4.4895	4.6196
T3-S3	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Tandem	16.0	35.3	2.2448	4.1309
					Tandem	20.0	44.1	1.7561	

Proyecto: Prolongacion Boulevard Orden de Malta y Ampliacion Calle Huizucar (Tramo II)

CALCULO DEL ESAL DE DISEÑO

Utilizando las tasas de crecimiento del diseño conceptual:

i = 1.5427% para los primeros 10 años

i = 1.16% para lo siguiente 16 años

Datos de trafico año base CONASA

Año	ESAL rigido anual	ESAL rigido acumulado	ESAL rigido en el carril de diseño
2005	1,554,535	1,554,535	
2006	1,580,085	3,134,620	2,507,696
2007	1,606,000	4,740,620	3,792,496
2008	1,631,550	6,372,170	5,097,736
2009	1,657,465	8,029,635	6,423,708
2010	1,683,015	9,712,650	7,770,120
2011	1,708,930	11,421,580	9,137,264
2012	1,734,480	13,156,060	10,524,848
2013	1,760,395	14,916,455	11,933,164
2014	1,785,945	16,702,400	13,361,920
2015	1,811,860	18,514,260	14,811,408
2016	1,837,775	20,352,035	16,281,628
2017	1,864,055	22,216,090	17,772,872
2018	1,889,970	24,106,060	19,284,848
2019	1,916,250	26,022,310	20,817,848
2020	1,942,165	27,964,475	22,371,580
2021	1,968,445	29,932,920	23,946,336
2022	1,994,360	31,927,280	25,541,824
2023	2,020,640	33,947,920	27,158,336
2024	2,046,555	35,994,475	28,795,580
2025	2,072,835	38,067,310	30,453,848
2026	2,098,750	40,166,060	32,132,848
2027	2,125,030	42,291,090	33,832,872
2028	2,150,945	44,442,035	35,553,628
2029	2,177,225	46,619,260	37,295,408
2030	2,203,140	48,822,400	39,057,920

WinPAS

Pavement Thickness Design According to
1993 AASHTO Guide for Design of Pavements Structures
American Concrete Pavement Association

Rigid Pavement Design

Agency: M.O.P.

Company: CONASA

Contractor: CONASA

Project Description: AMPLIACION CALLE HUIZUCAR (TRAMO II)

Location: SAN SALVADOR

Rigid Pavement Design/Evaluation

PCC Thickness	9.01 inches	Load Transfer, J	2.70
Design ESALS	39,057,920.00	Mod. Subgrade Reaction, k	1,824 psi/in
Reliability	85.00 percent	Drainage Coefficient, Cd	1.00
Overall Deviation	0.35	Initial Serviceability	4.50
Modulus of Rupture	640 psi	Terminal Serviceability	2.50
Modulus of Elasticity	4,320,000 psi		

Modulus of Subgrade Reaction (k-value) Determination

Resilient Modulus of the Subgrade	18,623 psi
Resilient Modulus of the Subbase	600,000 psi
Subbase Thickness	9.84 inches
Depth to Rigid Foundation	feet
Loss of Support Value (0,1,2,3)	

Modulus of Subgrade Reaction	1,823.50 psi/in
------------------------------	-----------------

ANEXO 3

**ANÁLISIS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CON DATOS DE AÑO BASE
DEL ESTUDIO ACTUALIZADO POR EL MOP Y TASAS DE CRECIMIENTO
UTILIZADAS EN EL DISEÑO CONCEPTUAL**

Proyecto: Prolongación Boulevard Orden de Malta y Calle Halizucar (Tramo II)

PROYECCIONES DE TRANSITO

Utilizando las tasas de crecimiento del diseño conceptual:

i = 1.6427% para los primeros 10 años

i = 1.16% para lo siguiente 15 años

Datos de tráfico año base MOP

Año	Total	autos livianos	pick ups	microbuses	buses	C-2	C-3	T2-S2	T3-S2
2005	18,897	8,769	7,175	780	1,110	802	60	47	155
2006	19,210	8,914	7,294	793	1,128	815	61	47	157
2007	19,522	9,060	7,412	806	1,147	828	62	48	160
2008	19,835	9,205	7,531	819	1,165	841	63	49	163
2009	20,147	9,350	7,650	831	1,183	855	64	50	165
2010	20,460	9,495	7,768	844	1,202	868	65	51	168
2011	20,773	9,640	7,887	857	1,220	881	66	51	170
2012	21,085	9,785	8,006	870	1,238	894	67	52	173
2013	21,398	9,930	8,124	883	1,257	908	68	53	175
2014	21,710	10,075	8,243	896	1,275	921	69	54	178
2015	22,023	10,220	8,362	909	1,293	934	70	54	181
2016	22,340	10,367	8,482	922	1,312	948	71	55	183
2017	22,658	10,515	8,603	935	1,331	961	72	56	186
2018	22,975	10,662	8,723	948	1,349	975	73	57	188
2019	23,292	10,809	8,844	961	1,368	988	74	58	191
2020	23,609	10,956	8,964	974	1,387	1,001	75	58	194
2021	23,927	11,103	9,085	987	1,405	1,015	76	59	196
2022	24,244	11,251	9,205	1,001	1,424	1,028	77	60	199
2023	24,561	11,398	9,326	1,014	1,442	1,042	78	61	201
2024	24,878	11,545	9,446	1,027	1,461	1,055	79	61	204
2025	25,195	11,692	9,566	1,040	1,480	1,069	80	62	207
2026	25,513	11,840	9,687	1,053	1,498	1,082	81	63	209
2027	25,830	11,987	9,807	1,066	1,517	1,096	82	64	212
2028	26,147	12,134	9,928	1,079	1,536	1,109	83	65	214
2029	26,465	12,281	10,048	1,092	1,554	1,123	84	65	217
2030	26,782	12,429	10,169	1,105	1,573	1,136	85	66	220

FACTORES DE CONVERSION A EJES EQUIVALENTES - PAVIMENTOS RIGIDOS

VEHICULO	EJE DELANTERO				EJE TRASERO				FACTOR DE VEHICULO
	Tipo	Peso (Ton.)	Peso (kips)	Factor	Tipo	Peso (Ton.)	Peso (kips)	Factor	
	Autos Livianos	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	Sencillo	1.0	2.2	
Pick ups	Sencillo	1.0	2.2	0.0004	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	0.0087
Microbuses	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	0.1384
Buses	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	9.0	19.8	1.5248	1.6549
Carga Liviana	Sencillo	2.5	5.5	0.0083	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	0.1384
C-2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	10.0	22.0	2.3635	2.4935
C-3	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Tandem	16.5	36.4	2.5428	2.6729
T2-S2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Sencillo	9.0	19.8	1.5248	3.8996
					Tandem	16.0	35.3	2.2448	
T3-S2	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Doble Tandem	32.0	70.5	4.4895	4.6196
T3-S3	Sencillo	5.0	11.0	0.1301	Tandem	16.0	35.3	2.2448	4.1309
					Tandem	20.0	44.1	1.7561	

Proyecto: Prolongación Boulevard Orden de Malta y Calle Huizucar (Tramo II)

CALCULO DEL ESAL DE DISEÑO

Utilizando las tasas de crecimiento del diseño conceptual:

$i = 1.5427\%$ para los primeros 10 años

$i = 1.16\%$ para lo siguiente 15 años

Datos de tráfico año base MOP

Año	ESAL rigido anual	ESAL rigido acumulado	ESAL rigido en el carril de diseño
2005	1,850,550	1,850,550	
2006	1,881,210	3,731,760	2,985,408
2007	1,911,870	5,643,630	4,514,904
2008	1,942,165	7,585,795	6,068,636
2009	1,972,825	9,558,620	7,646,896
2010	2,003,485	11,562,105	9,249,684
2011	2,034,145	13,596,250	10,877,000
2012	2,064,805	15,661,055	12,528,844
2013	2,095,465	17,756,520	14,205,216
2014	2,126,125	19,882,645	15,906,116
2015	2,156,420	22,039,065	17,631,252
2016	2,187,810	24,226,875	19,381,500
2017	2,218,835	26,445,710	21,156,568
2018	2,249,860	28,695,570	22,956,456
2019	2,280,885	30,976,455	24,781,164
2020	2,311,910	33,288,365	26,630,692
2021	2,342,935	35,631,300	28,505,040
2022	2,373,960	38,005,260	30,404,208
2023	2,404,985	40,410,245	32,328,196
2024	2,436,375	42,846,620	34,277,296
2025	2,467,400	45,314,020	36,251,216
2026	2,498,425	47,812,445	38,249,956
2027	2,529,450	50,341,895	40,273,516
2028	2,560,475	52,902,370	42,321,896
2029	2,591,500	55,493,870	44,395,096
2030	2,622,525	58,116,395	46,493,116

WinPAS

Pavement Thickness Design According to
1993 AASHTO Guide for Design of Pavements Structures
American Concrete Pavement Association

Rigid Pavement Design

Agency: M.O.P.
Company: CONASA
Contractor: CONASA
Project Description: AMPLIACION CALLE HUIZUCAR (TRAMO II)
Location: SAN SALVADOR

Rigid Pavement Design/Evaluation

PCC Thickness	9.05 inches	Load Transfer, J	2.70
Design ESALs	46,493,116.00	Mod. Subgrade Reaction, k	1,824 psi/in
Reliability	85.00 percent	Drainage Coefficient, Cd	1.05
Overall Deviation	0.35	Initial Serviceability	4.50
Modulus of Rupture	640 psi	Terminal Serviceability	2.50
Modulus of Elasticity	4,320,000 psi		

Modulus of Subgrade Reaction (k-value) Determination

Resilient Modulus of the Subgrade 18,623 psi
Resilient Modulus of the Subbase 600,000 psi
Subbase Thickness 9.84 Inches
Depth to Rigid Foundation feet
Loss of Support Value (0,1,2,3)

Modulus of Subgrade Reaction	1,823.50 psi/in
------------------------------	-----------------

ANEXO 4

**ESTUDIO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CBR POR EL MÉTODO DEL
CONO DE PENETRACIÓN DINAMICA**

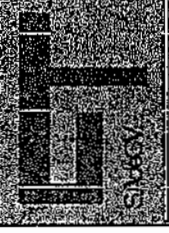
CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA, TEL. 284 - 4611

PROYECTO **ORDEN DE MALTA, TRAMO II**

CUADRO RESUMEN DE CLASIFICACIONES Y CBR

APIQUE N°	ESTACION	LATERAL	CBR%	CLASIFICACION VISUAL DEL SUELO
1	2+950	L.D.	26.66	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
2	0+150	L.I.	27.48	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
3	3+500	L.D.	27.41	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
4	3+910	L.D.	26.68	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
5	4+100	L.I.	27.40	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
6	4+400	L.I.	27.40	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
7	4+780	L.C.	27.40	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
8	5+000	L.D.	27.40	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
9	0+250	L.D.	27.39	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
10	5+630	L.I.	26.68	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO
11	5+800	L.D.	27.39	ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO



CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

RUTA _____ APIQUE N° 1 ESTAC. 2+950, L.D FECHA 29-Mar-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

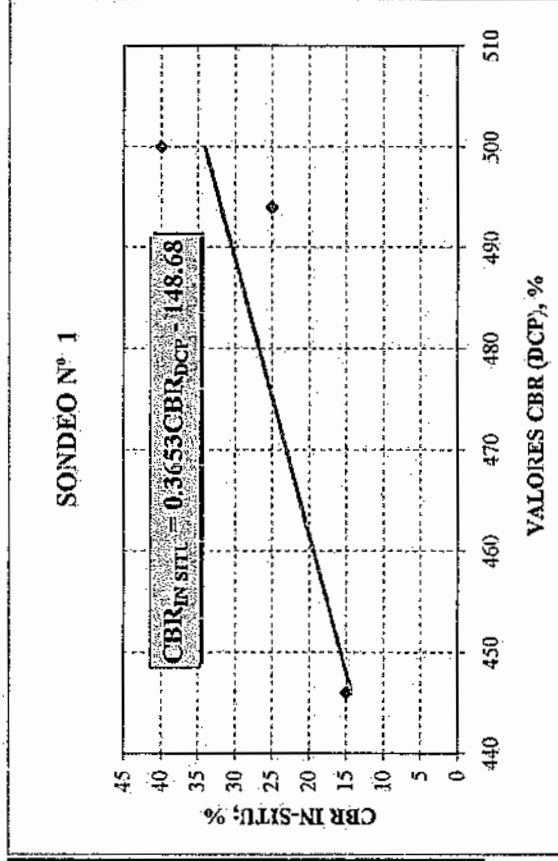
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

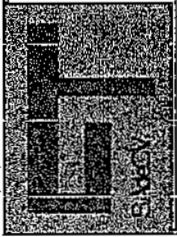
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (I.A%)
	DCP			
1	446		NO	15
2	494		NO	25
3	500		NO	40

PROMEDIO, % 480.00

CBR (in - situ), % = 26.66





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO

BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CONDCP

RUTA

APIQUE N° 2 ESTAC. 0+150, L.I. FECHA 29-Mar-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

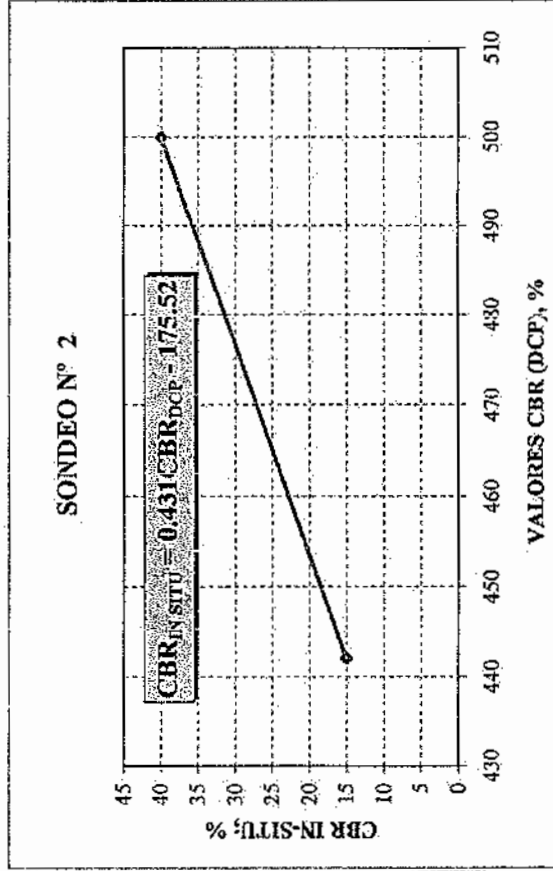
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

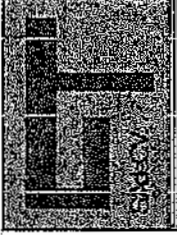
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	
	DCP	CBR (I.A%)	NO	CBR (I.A%)
1	442	15	NO	15
2	500	40	NO	40

PROMEDIO, % 471.00

CBR (in - situ), % = 27.48





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,
TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

RUTA APIQUE N° 3 ESTAC 3+500, L.D FECHA 29-Mar-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

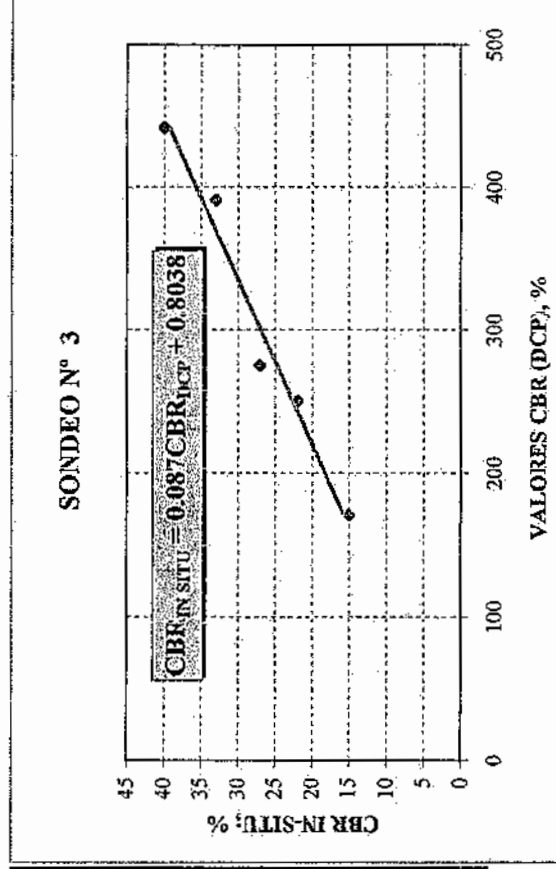
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

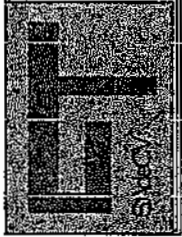
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (I.A%)
	DCP			
1	171		NO	15
2	250		NO	22
3	275		NO	27
4	391		NO	33
5	442		NO	40

PROMEDIO, % 305.80

CBR (in - situ), % = 27.41





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,
TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

RUTA APIQUE N° 4 ESTAC 3+910, L.D FECHA 29-Mar-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

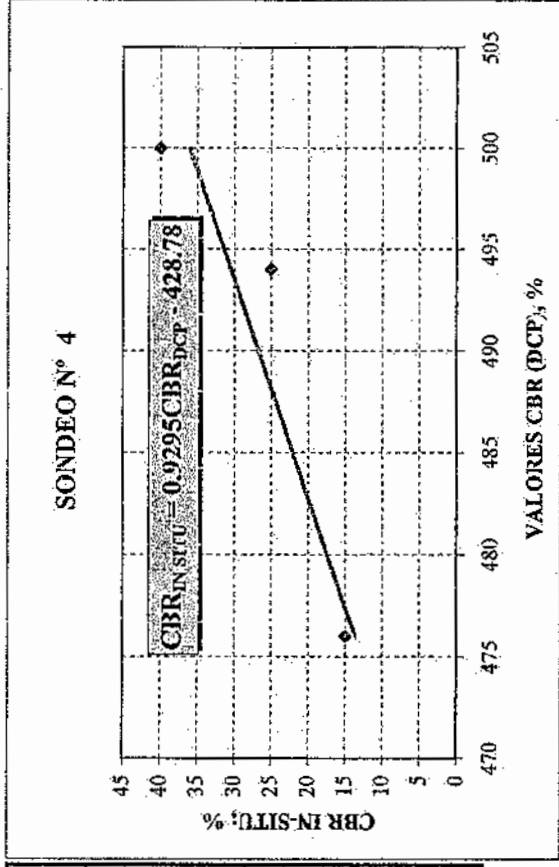
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

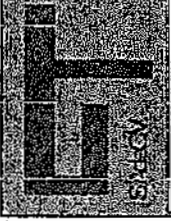
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES CBR (I.A%)
	DCP	VALORES	
1	476	NO	15
2	494	NO	25
3	500	NO	40

PROMEDIO, % 490.00

CBR (in - situ), % = 26.68





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

KUTÁ APIQUE N° 5 ESTAC. 4+100, L.I. FECHA 29-Mar-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

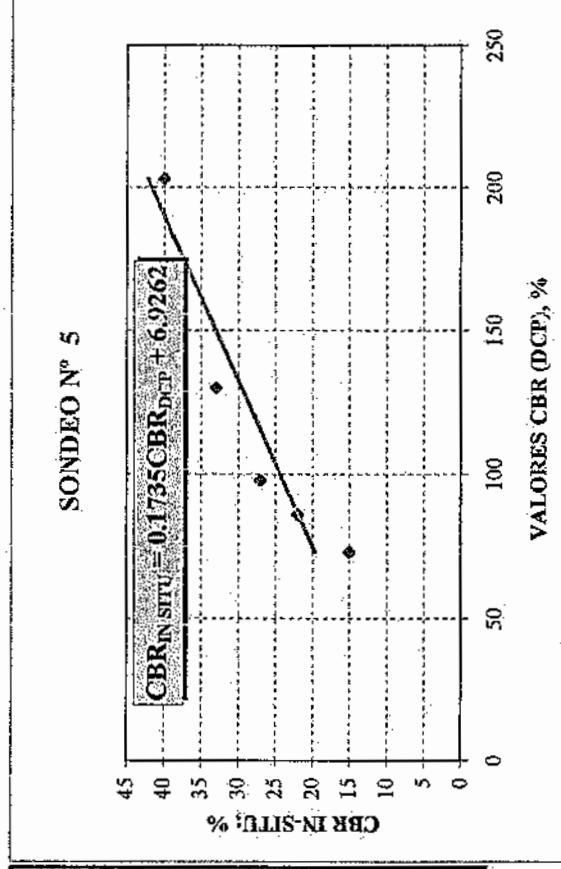
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

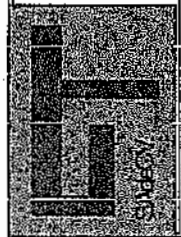
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (LA%)
	DCP			
1	73		NO	15
2	86		NO	22
3	98		NO	27
4	130		NO	33
5	203		NO	40

PROMEDIO, % 118.00

CBR (in - situ), % = 27.40





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

CUDA APIQUE N° 6 ESTAC. 4+400, L.I. FECHA 30-Mar-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

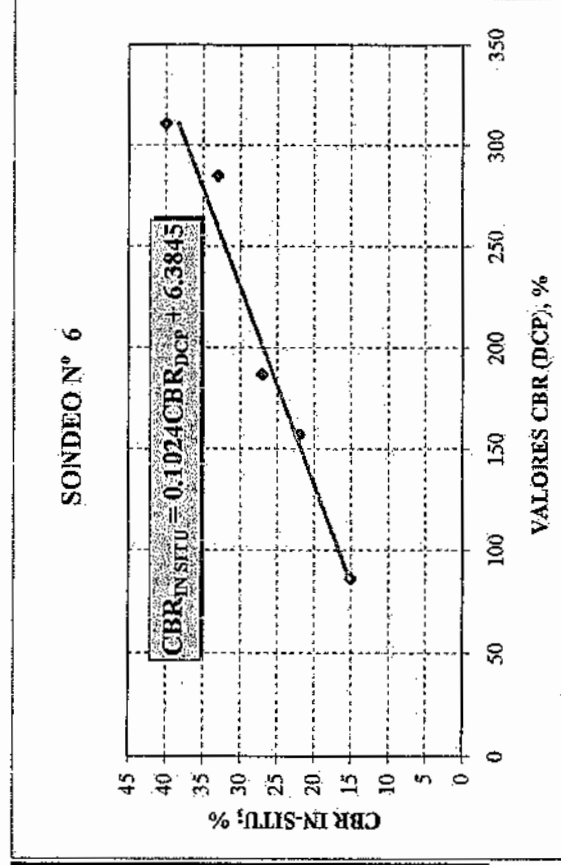
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

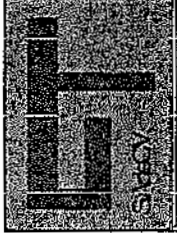
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES CBR (I.A%)	
Nº	DCP	NO	NO
1	86	NO	15
2	157	NO	22
3	187	NO	27
4	285	NO	33
5	311	NO	40

PROMEDIO, % 205.20

CBR (in - situ), % = 27.40





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

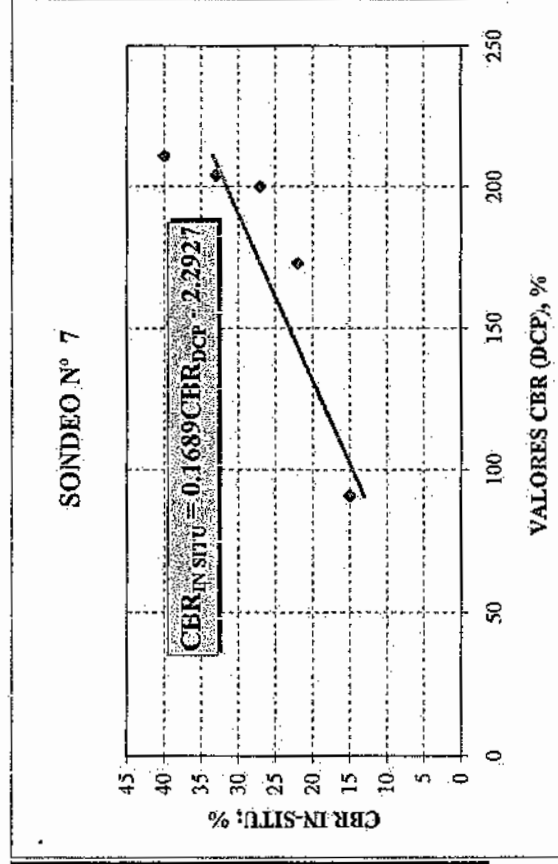
RUTA APIQUE N° 7 ESTAC. 4+780, L.C. FECHA 30-Mar-04

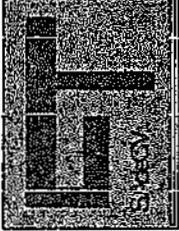
CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (I.A%)
	DCP	91		
1	173	91	NO	15
2	200	173	NO	22
3	204	200	NO	27
4	211	204	NO	33
5		211	NO	40
PROMEDIO, %				175.80
CBR (in - situ), % =				27.40





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO **BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.**

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

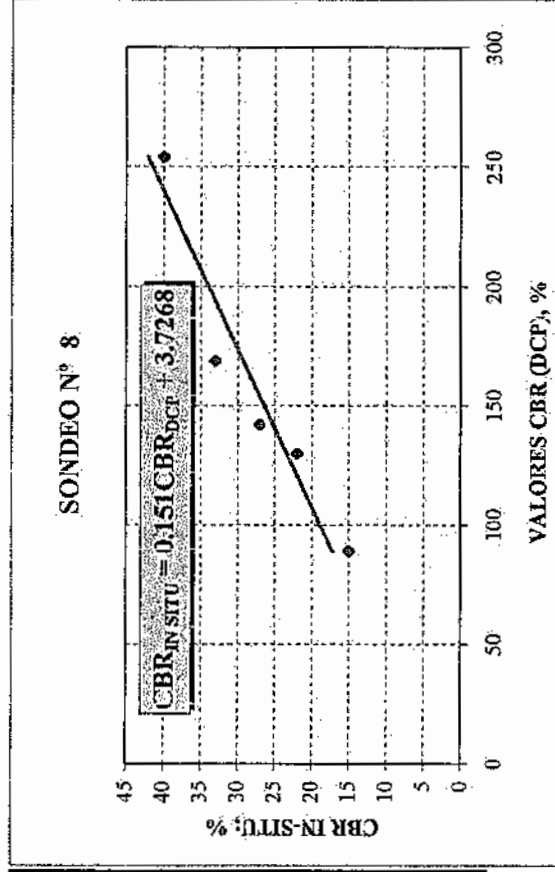
RUTA _____ APIQUE N° 8 ESTAC. 5+030, L.D FECHA 30-Mar-04

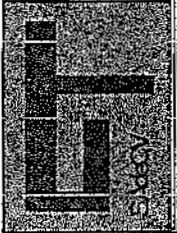
CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (I.A%)
	DCP	CBR (I.A%)		
1	89	NO	NO	15
2	130	NO	NO	22
3	142	NO	NO	27
4	169	NO	NO	33
5	254	NO	NO	40
PROMEDIO, % 156.80 CBR (in - situ), % = 27.40				





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

RUTA _____ APIQUE N° 9 ESTAC. 0+250, L.D FECHA 01-Abr-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

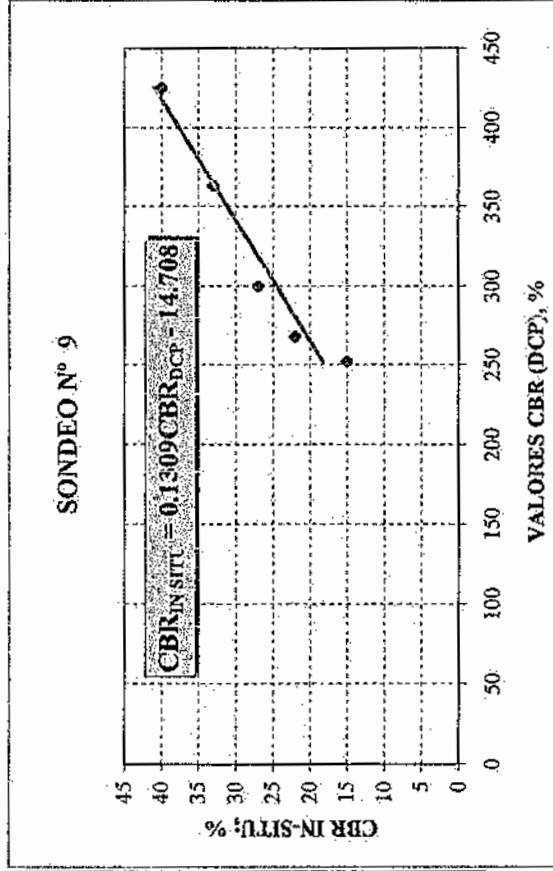
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

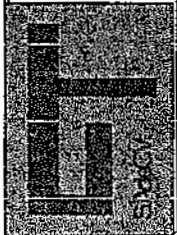
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

N°	VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (I.A%)
	DCP			
1	252		NO	15
2	268		NO	22
3	300		NO	27
4	363		NO	33
5	425		NO	40

PROMEDIO, % 321,60

CBR (in - situ), % = 27,39





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

RUTA _____ APIQUE N° 10 ESTAC. 5+630, L.I. FECHA 01-Abr-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

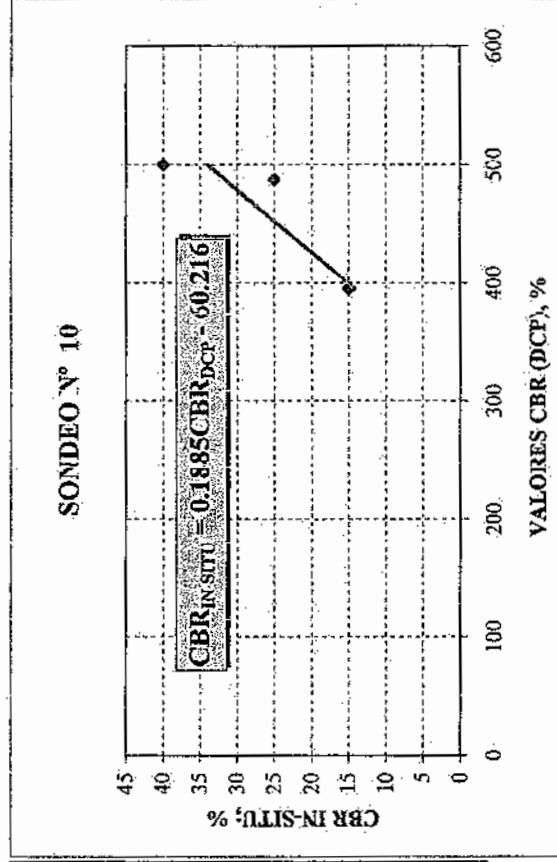
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

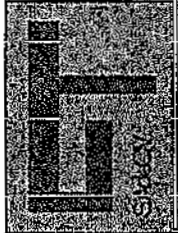
MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES	CBR (I.A%)
N°	DCP		
1	395	NO	15
2	488	NO	25
3	500	NO	40

PROMEDIO, % 461.00

CBR (in - situ), % = 26.68





CONSULTORA TECNICA S.A. DE C.V.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CALLE SAN ANTONIO ABAD N° 3045, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA,

TEL. 284 - 4611

PROYECTO BOULEVAR ORDEN DE MALTA, TRAMO II.

HOJA DE CORRELACION DE VALORES CBR INSITU - CBR CON DCP

RUTA _____ APIQUE N° 11 ESTAC. 5+800, L.D FECHA 01-Abr-04

CLASIFICACION VISUAL - MANUAL DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS

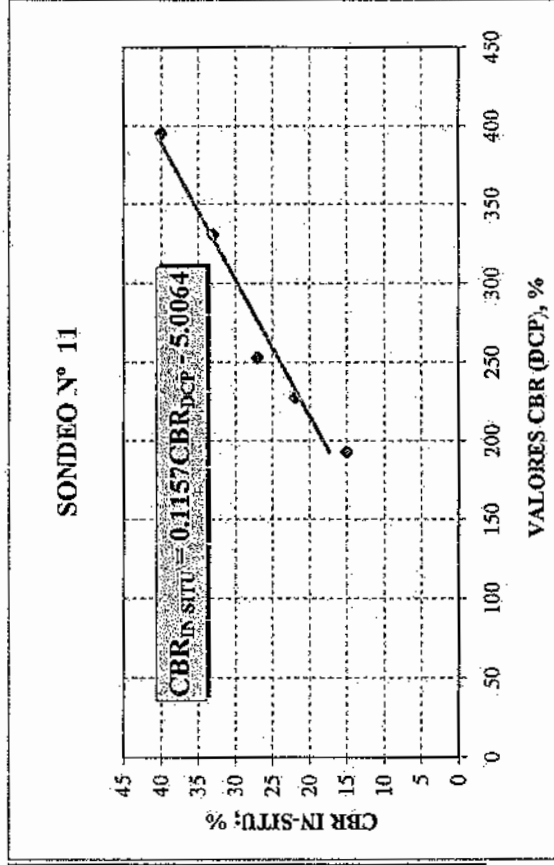
MATERIAL DE SUPERFICIE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

MATERIAL DE SUB-RASANTE ARENA LIMOSA, CAFÉ CLARO

VALORES CBR IN-SITU		VALORES ACEPTABLES		CBR (I.A%)
N°	DCP	NO	NO	
1	193	NO	NO	15
2	228	NO	NO	22
3	253	NO	NO	27
4	331	NO	NO	33
5	395	NO	NO	40

PROMEDIO, % 280.00

CBR (in - situ), % = 27.39



DCP Report - Average analysis

Region:
Project date:

SAN SALVADOR
29 March, 2004

Road number:
Print date:

ORDEN DE MALTA
19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA1	29 March 2004	7 -	2.95	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN₈₀₀): 3685

Balance Number (BN₁₀₀) of data: 8.8

Standard Pavement Balance Curve (SPBC): B=4, A=1063

Rut Limit: 20mm

Structural capacity (MISA): 91128.1

(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)

Selected Design Traffic:

BN₁₀₀ of SPBC:

Road category

Base type:

Moisture condition of base:

Heavy traffic

10.5

A

Granular

Optimum

Category VII : Well-Balanced Inverted Structure (WBI)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Avg. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.39	465	0.2	0.7	446	3215	3060	1686 - 12860
151 - 300	0.22	720	0.1	0.3	494	3522	5604	3565 - 12860
301 - 450	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
451 - 600	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
601 - 800	0.20	1000	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860

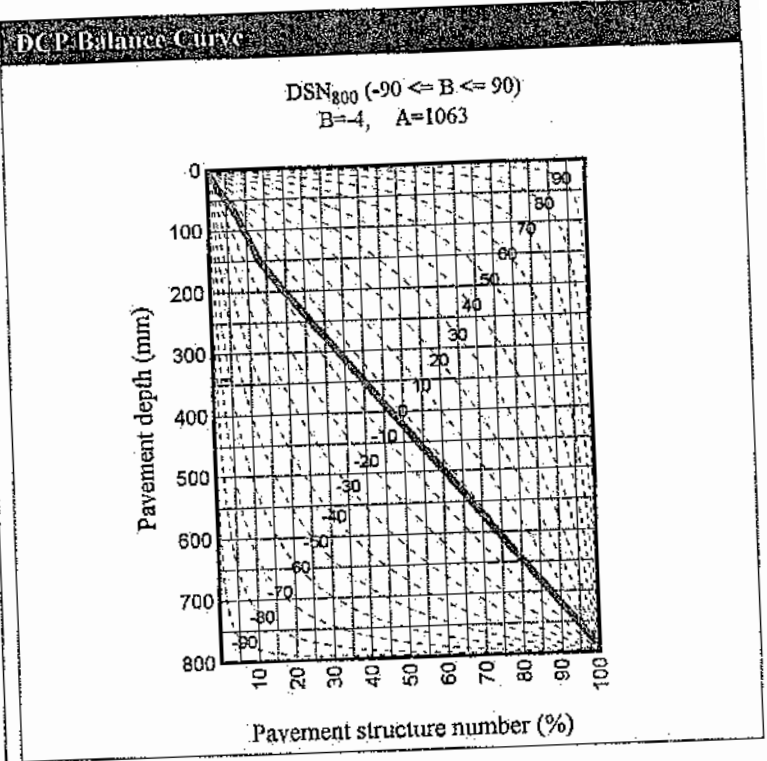
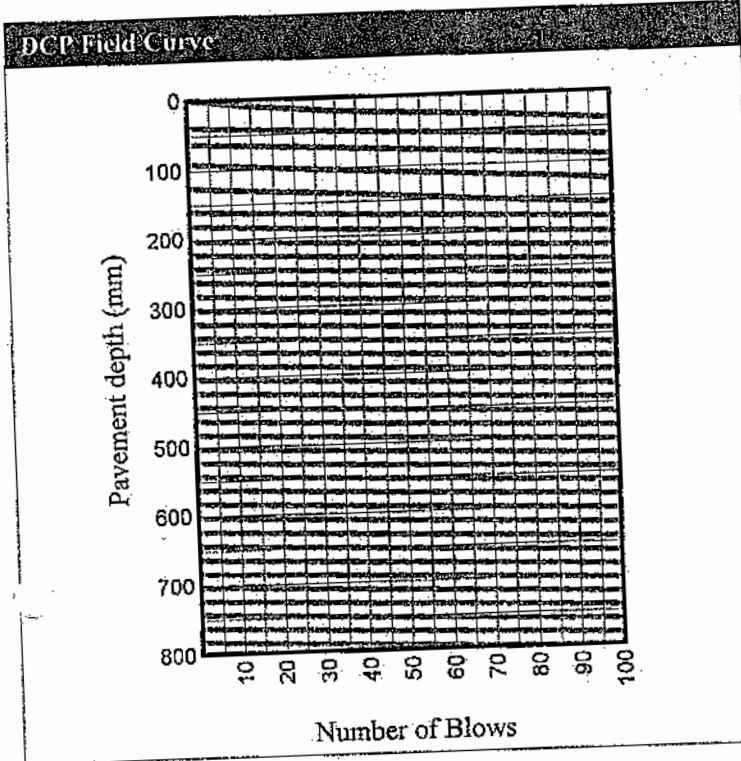
* Weighted average penetration rate

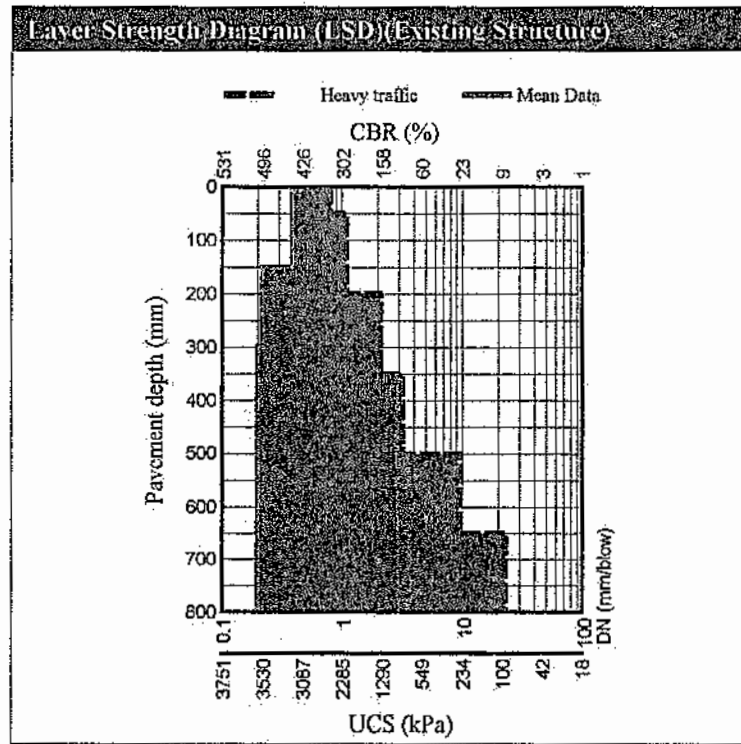
** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

P = Percentile value in %

Average analysis

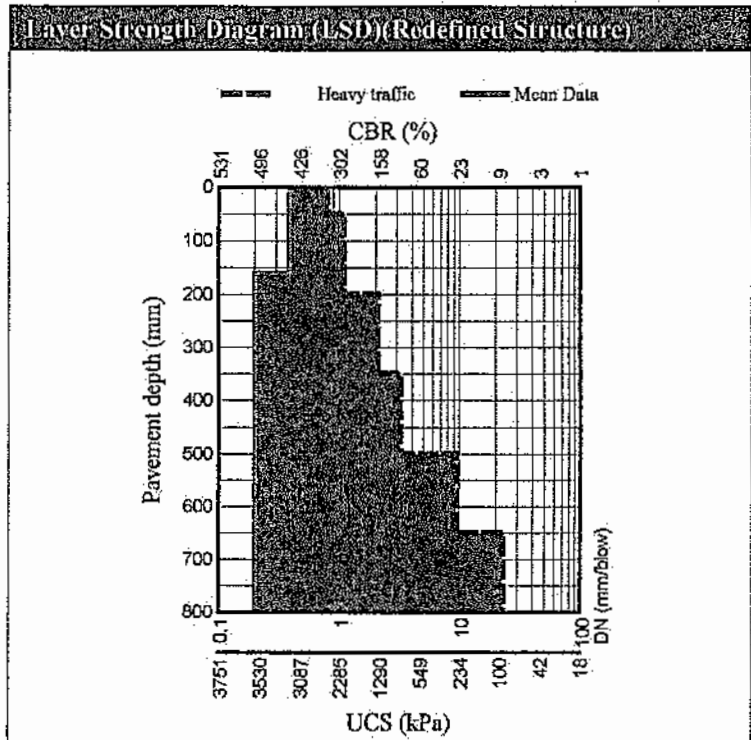
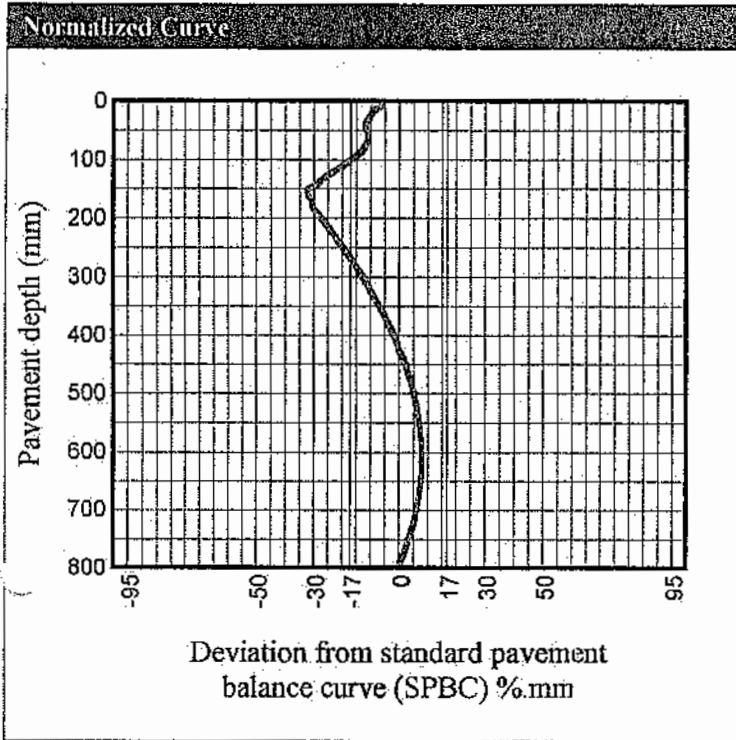




Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 160	0.39	495	0.2	0.7	445	3214	3053	1690 - 12860
161 - 800	0.20	3190	0.0	0.2	500	3555	6120	5383 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

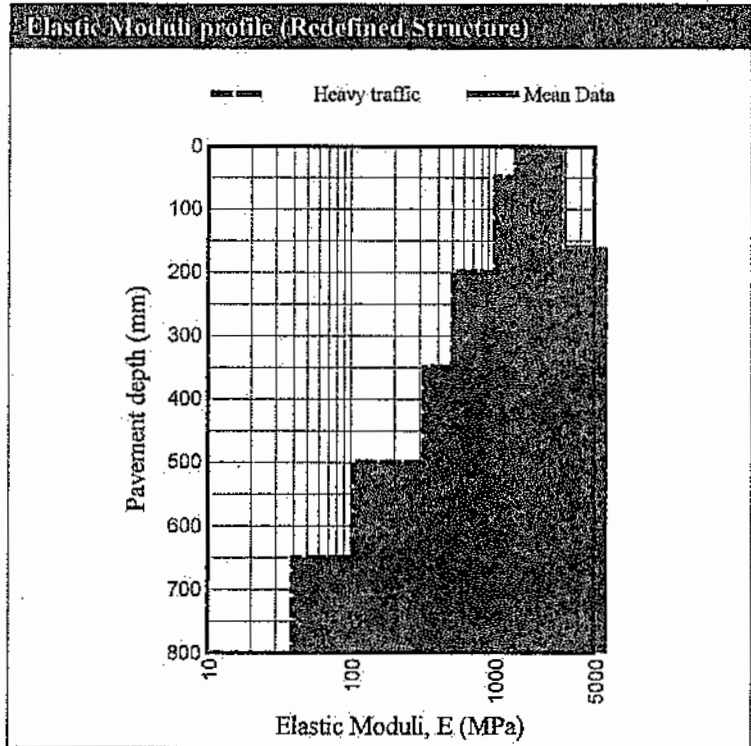
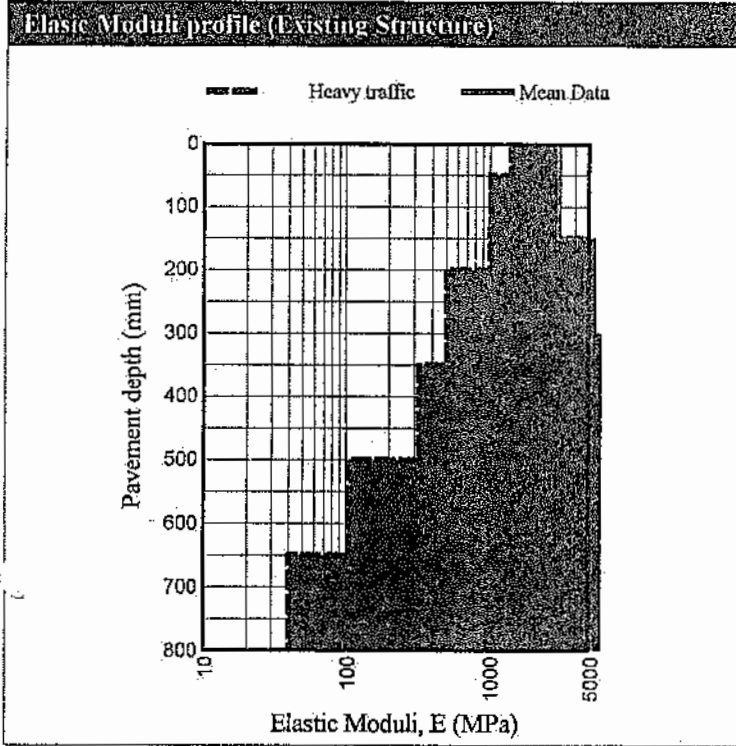


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	3060	1686 - 12860	446	3215
151 - 300	5604	3565 - 12860	494	3522
301 - 450	6161	6161 - 12860	500	3558
451 - 600	6161	6161 - 12860	500	3558
601 - 800	6161	6161 - 12860	500	3558

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 160	3053	1690 - 12860	445	3214
161 - 800	6120	5383 - 12860	500	3555



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (%.mm), A
0 - 424	-817
425 - 792	247
Absolute Area	1063

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	16	0.63	383	2815	1838
11 - 20	20	38	0.47	424	3079	2515
21 - 30	30	75	0.27	480	3433	4539
31 - 40	40	103	0.36	452	3256	3266
41 - 50	50	145	0.24	489	3491	5185
51 - 60	60	190	0.22	493	3516	5509
61 - 70	70	230	0.25	485	3464	4861
71 - 80	80	265	0.29	474	3398	4219
81 - 90	90	298	0.31	468	3357	3900
91 - 100	100	325	0.36	452	3256	3266
101 - 110	110	355	0.33	461	3311	3582
111 - 120	120	385	0.33	461	3311	3582
121 - 130	130	410	0.40	442	3192	2952
131 - 140	140	442	0.32	466	3343	3794
141 - 150	150	465	0.43	434	3142	2743
151 - 160	160	495	0.33	461	3311	3582
161 - 170	170	545	0.20	500	3558	6161
171 - 180	180	593	0.21	497	3538	5834
181 - 190	190	635	0.24	489	3491	5185
191 - 200	200	685	0.20	500	3558	6161
201 - 210	210	735	0.20	500	3558	6161
211 - 220	220	785	0.20	500	3558	6161

221 - 230	230	835	0.20	500	3558	6161
231 - 240	240	885	0.20	500	3558	6161
241 - 250	250	935	0.20	500	3558	6161
251 - 260	260	985	0.20	500	3558	6161
261 - 270	270	1035	0.20	500	3558	6161
271 - 280	280	1085	0.20	500	3558	6161
281 - 290	290	1135	0.20	500	3558	6161
291 - 300	300	1185	0.20	500	3558	6161
301 - 310	310	1235	0.20	500	3558	6161
311 - 320	320	1285	0.20	500	3558	6161
321 - 330	330	1335	0.20	500	3558	6161
331 - 340	340	1385	0.20	500	3558	6161
341 - 350	350	1435	0.20	500	3558	6161
351 - 360	360	1485	0.20	500	3558	6161
361 - 370	370	1535	0.20	500	3558	6161
371 - 380	380	1585	0.20	500	3558	6161
381 - 390	390	1635	0.20	500	3558	6161
391 - 400	400	1685	0.20	500	3558	6161
401 - 410	410	1735	0.20	500	3558	6161
411 - 420	420	1785	0.20	500	3558	6161
421 - 430	430	1835	0.20	500	3558	6161
431 - 440	440	1885	0.20	500	3558	6161
441 - 450	450	1935	0.20	500	3558	6161
451 - 460	460	1985	0.20	500	3558	6161
461 - 470	470	2035	0.20	500	3558	6161
471 - 480	480	2085	0.20	500	3558	6161
481 - 490	490	2135	0.20	500	3558	6161
491 - 500	500	2185	0.20	500	3558	6161
501 - 510	510	2235	0.20	500	3558	6161
511 - 520	520	2285	0.20	500	3558	6161
521 - 530	530	2335	0.20	500	3558	6161
531 - 540	540	2385	0.20	500	3558	6161
541 - 550	550	2435	0.20	500	3558	6161
551 - 560	560	2485	0.20	500	3558	6161
561 - 570	570	2535	0.20	500	3558	6161
571 - 580	580	2585	0.20	500	3558	6161
581 - 590	590	2635	0.20	500	3558	6161
591 - 600	600	2685	0.20	500	3558	6161
601 - 610	610	2735	0.20	500	3558	6161
611 - 620	620	2785	0.20	500	3558	6161
621 - 630	630	2835	0.20	500	3558	6161
631 - 640	640	2885	0.20	500	3558	6161
641 - 650	650	2935	0.20	500	3558	6161
651 - 660	660	2985	0.20	500	3558	6161
661 - 670	670	3035	0.20	500	3558	6161
671 - 680	680	3085	0.20	500	3558	6161
681 - 690	690	3135	0.20	500	3558	6161
691 - 700	700	3185	0.20	500	3558	6161
701 - 710	710	3235	0.20	500	3558	6161
711 - 720	720	3285	0.20	500	3558	6161
721 - 730	730	3335	0.20	500	3558	6161
731 - 740	740	3385	0.20	500	3558	6161
741 - 750	750	3435	0.20	500	3558	6161
751 - 760	760	3485	0.20	500	3558	6161
761 - 770	770	3535	0.20	500	3558	6161
771 - 780	780	3585	0.20	500	3558	6161
781 - 790	790	3635	0.20	500	3558	6161
791 - 800	800	3685	0.20	500	3558	6161

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Trans. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA2	29 March 2004	3 -	0.15	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	3830	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	8.6	BN ₁₀₀ of SPBC:	11.2
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=-2, A=803	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	104307.8	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category VII : Well-Balanced Inverted Structure (WBI)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.40	580	0.3	1.0	442	3192	2952	1157 - 12860
151 - 300	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
301 - 450	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
451 - 600	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
601 - 800	0.20	1000	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860

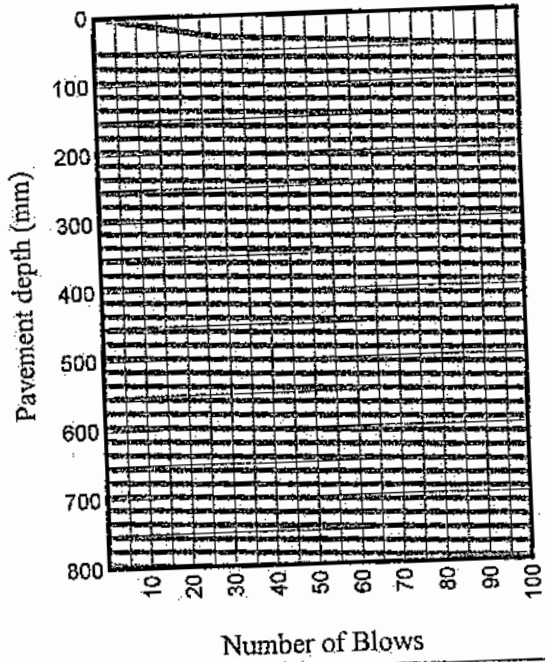
* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

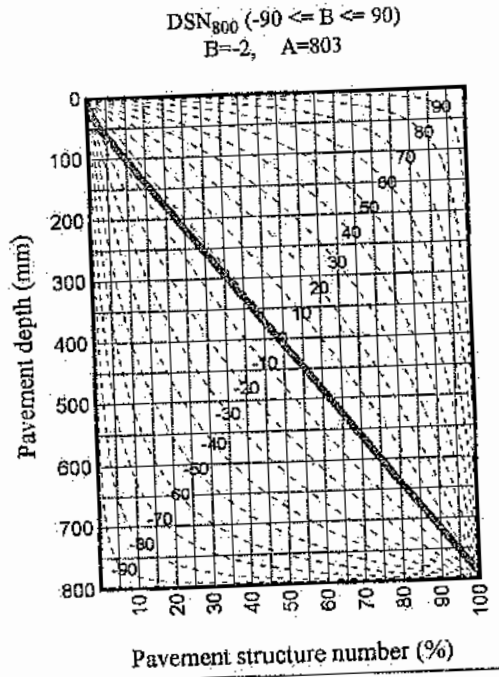
*** Unconfined Compressive Strength

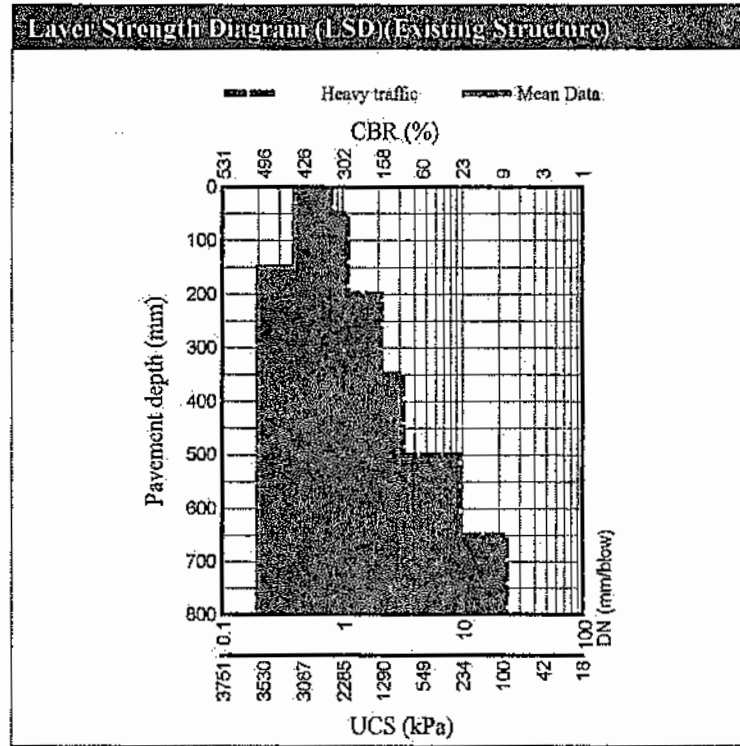
P = Percentile value in %

DCP Field Curve



DCP-Balance Curve





Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

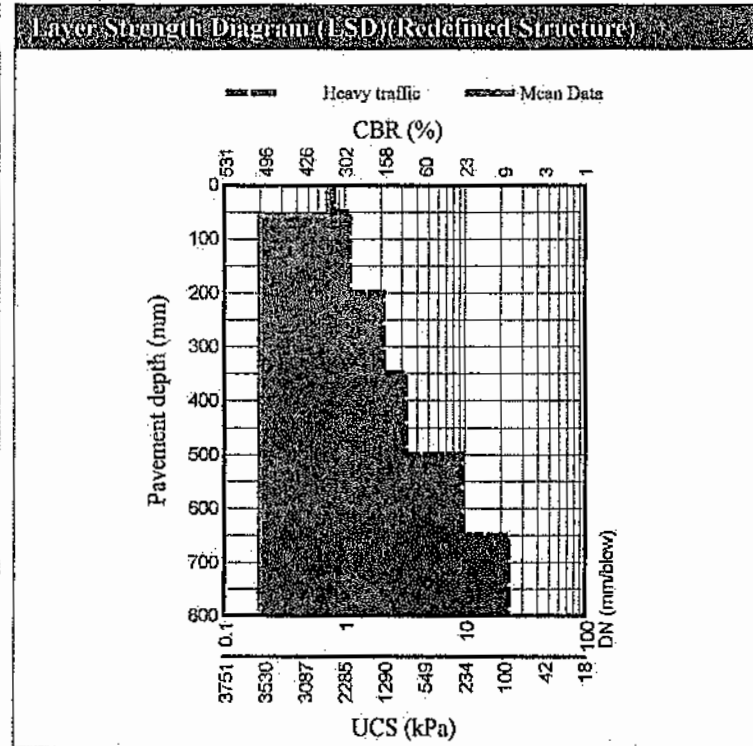
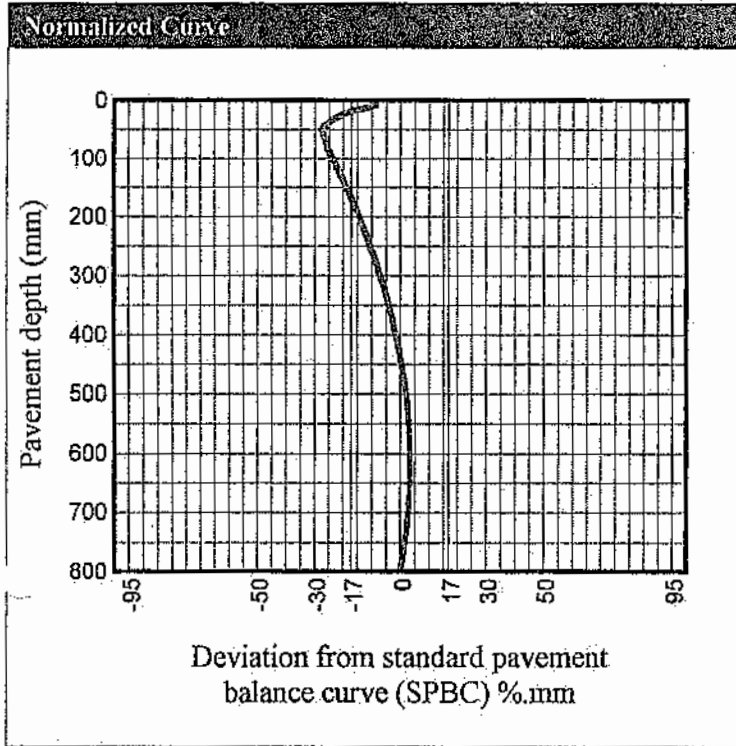
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 56	0.73	115	0.4	1.4	358	2653	1562	808 - 12860
57 - 800	0.20	3715	0.0	0.2	500	3557	6143	5635 - 12860

* Weighted average penetration rate.

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

P = Percentile value in %

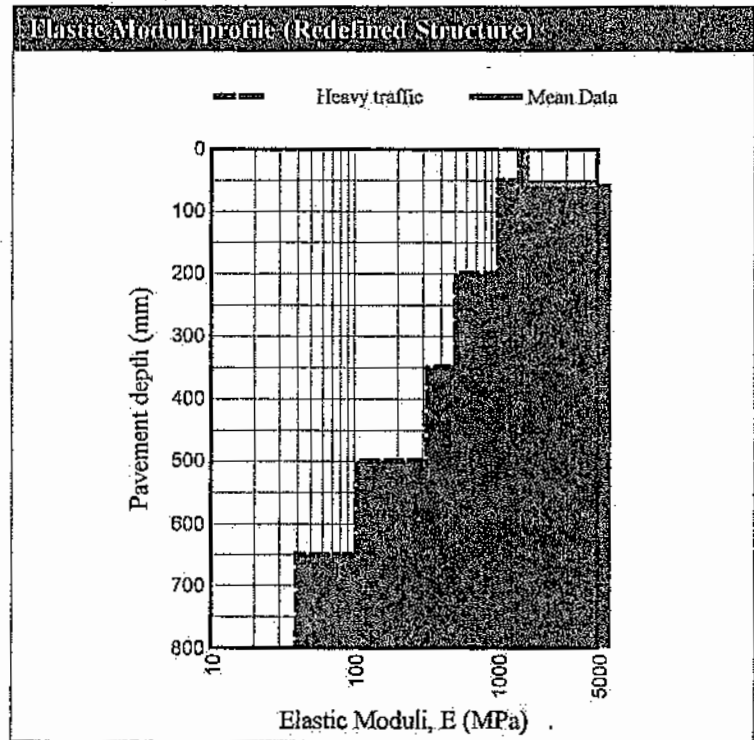
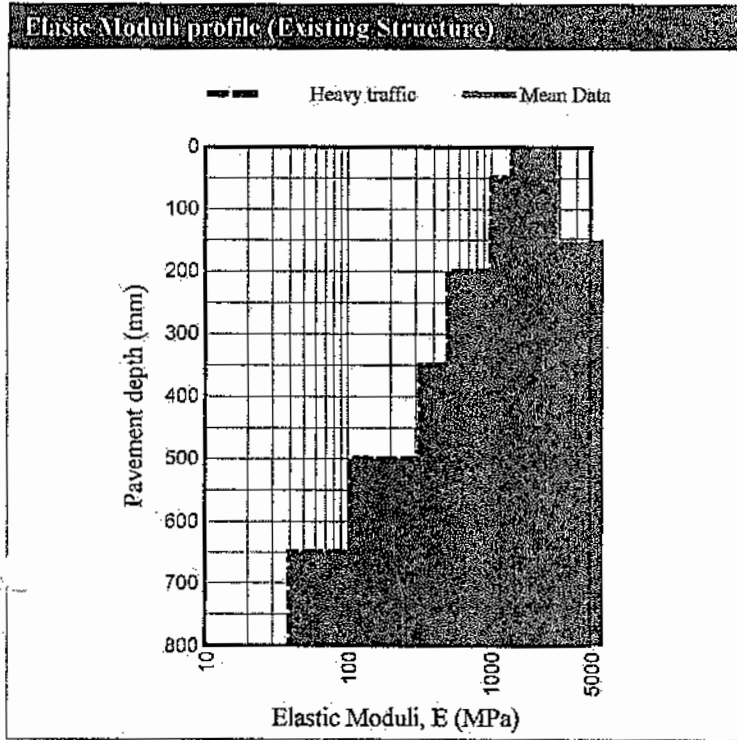


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	2952	1157 - 12860	442	3192
151 - 300	6161	6161 - 12860	500	3558
301 - 450	6161	6161 - 12860	500	3558
451 - 600	6161	6161 - 12860	500	3558
601 - 800	6161	6161 - 12860	500	3558

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 56	1562	808 - 12860	358	2653
57 - 800	6143	5635 - 12860	500	3557



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (%mm), A
0 - 440	-702
441 - 792	102
Absolute Area	804

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	10	1.00	300	2270	1116
11 - 20	20	19	1.09	283	2154	1017
21 - 30	30	29	1.04	292	2213	1066
31 - 40	40	62	0.30	471	3378	4059
41 - 50	50	92	0.33	461	3311	3582
51 - 60	60	135	0.24	489	3491	5185
61 - 70	70	185	0.20	500	3558	6161
71 - 80	80	230	0.22	493	3516	5509
81 - 90	90	280	0.20	500	3558	6161
91 - 100	100	330	0.20	500	3558	6161
101 - 110	110	380	0.20	500	3558	6161
111 - 120	120	430	0.20	500	3558	6161
121 - 130	130	480	0.20	500	3558	6161
131 - 140	140	530	0.20	500	3558	6161
141 - 150	150	580	0.20	500	3558	6161
151 - 160	160	630	0.20	500	3558	6161
161 - 170	170	680	0.20	500	3558	6161
171 - 180	180	730	0.20	500	3558	6161
181 - 190	190	780	0.20	500	3558	6161
191 - 200	200	830	0.20	500	3558	6161
201 - 210	210	880	0.20	500	3558	6161
211 - 220	220	930	0.20	500	3558	6161

221 - 230	230	980	0.20	500	3558	6161
231 - 240	240	1030	0.20	500	3558	6161
241 - 250	250	1080	0.20	500	3558	6161
251 - 260	260	1130	0.20	500	3558	6161
261 - 270	270	1180	0.20	500	3558	6161
271 - 280	280	1230	0.20	500	3558	6161
281 - 290	290	1280	0.20	500	3558	6161
291 - 300	300	1330	0.20	500	3558	6161
301 - 310	310	1380	0.20	500	3558	6161
311 - 320	320	1430	0.20	500	3558	6161
321 - 330	330	1480	0.20	500	3558	6161
331 - 340	340	1530	0.20	500	3558	6161
341 - 350	350	1580	0.20	500	3558	6161
351 - 360	360	1630	0.20	500	3558	6161
361 - 370	370	1680	0.20	500	3558	6161
371 - 380	380	1730	0.20	500	3558	6161
381 - 390	390	1780	0.20	500	3558	6161
391 - 400	400	1830	0.20	500	3558	6161
401 - 410	410	1880	0.20	500	3558	6161
411 - 420	420	1930	0.20	500	3558	6161
421 - 430	430	1980	0.20	500	3558	6161
431 - 440	440	2030	0.20	500	3558	6161
441 - 450	450	2080	0.20	500	3558	6161
451 - 460	460	2130	0.20	500	3558	6161
461 - 470	470	2180	0.20	500	3558	6161
471 - 480	480	2230	0.20	500	3558	6161
481 - 490	490	2280	0.20	500	3558	6161
491 - 500	500	2330	0.20	500	3558	6161
501 - 510	510	2380	0.20	500	3558	6161
511 - 520	520	2430	0.20	500	3558	6161
521 - 530	530	2480	0.20	500	3558	6161
531 - 540	540	2530	0.20	500	3558	6161
541 - 550	550	2580	0.20	500	3558	6161
551 - 560	560	2630	0.20	500	3558	6161
561 - 570	570	2680	0.20	500	3558	6161
571 - 580	580	2730	0.20	500	3558	6161
581 - 590	590	2780	0.20	500	3558	6161
591 - 600	600	2830	0.20	500	3558	6161
601 - 610	610	2880	0.20	500	3558	6161
611 - 620	620	2930	0.20	500	3558	6161
621 - 630	630	2980	0.20	500	3558	6161
631 - 640	640	3030	0.20	500	3558	6161
641 - 650	650	3080	0.20	500	3558	6161
651 - 660	660	3130	0.20	500	3558	6161
661 - 670	670	3180	0.20	500	3558	6161
671 - 680	680	3230	0.20	500	3558	6161
681 - 690	690	3280	0.20	500	3558	6161
691 - 700	700	3330	0.20	500	3558	6161
701 - 710	710	3380	0.20	500	3558	6161
711 - 720	720	3430	0.20	500	3558	6161
721 - 730	730	3480	0.20	500	3558	6161
731 - 740	740	3530	0.20	500	3558	6161
741 - 750	750	3580	0.20	500	3558	6161
751 - 760	760	3630	0.20	500	3558	6161
761 - 770	770	3680	0.20	500	3558	6161
771 - 780	780	3730	0.20	500	3558	6161
781 - 790	790	3780	0.20	500	3558	6161
791 - 800	800	3830	0.20	500	3558	6161

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA3	29 March 2004	7-	3.5	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	1228	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	24.4	BN ₁₀₀ of SPBC:	30.2
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=26, A=1311	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	1948.6	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category V : Averagely Balanced Deep Structure (ABD)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

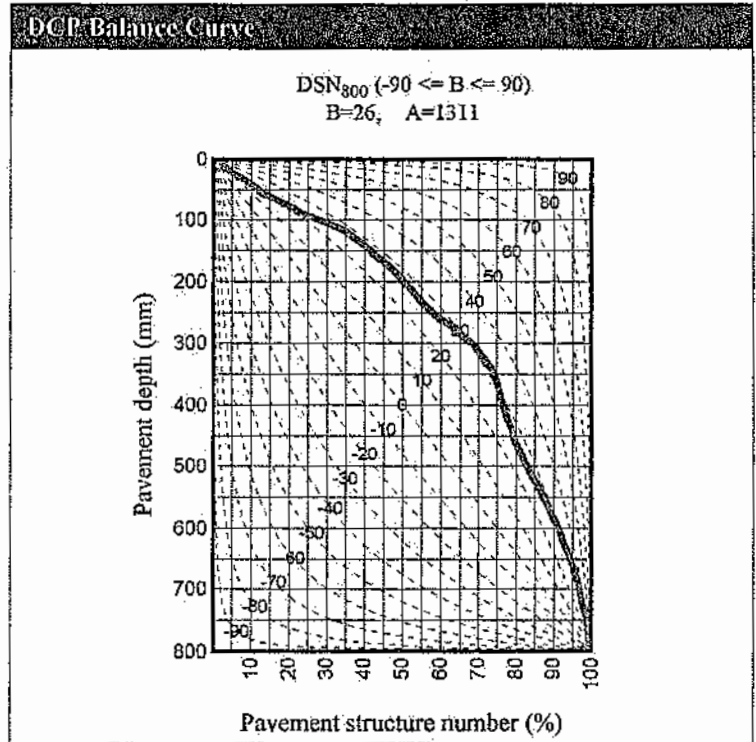
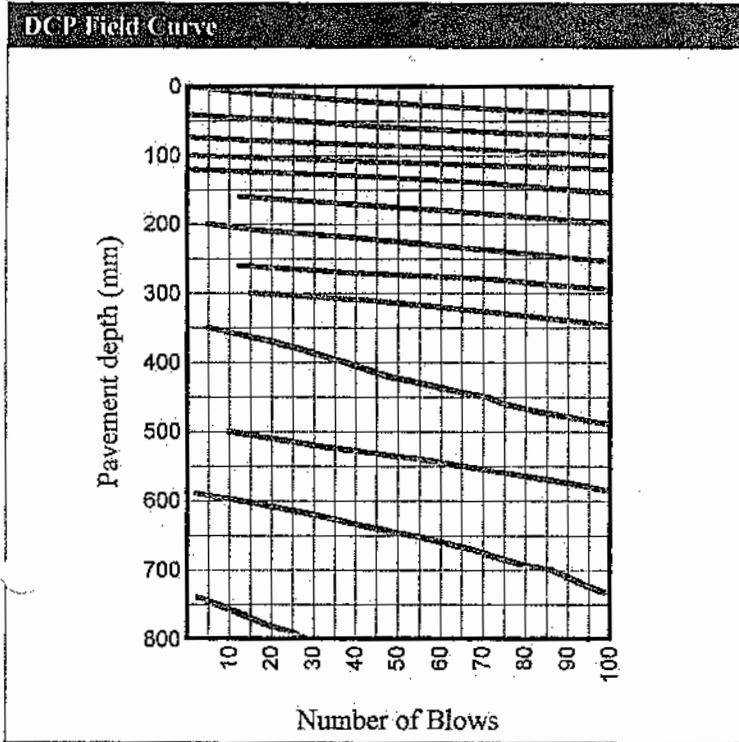
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.40	490	0.2	0.8	442	3192	2952	1492 - 12860
151 - 300	0.59	325	0.3	1.1	391	2863	1937	1017 - 12860
301 - 450	1.28	155	0.5	2.2	250	1934	859	489 - 12860
451 - 600	1.13	142	0.4	1.7	275	2102	977	632 - 12860
601 - 800	1.98	116	0.7	3.1	171	1387	541	337 - 12860

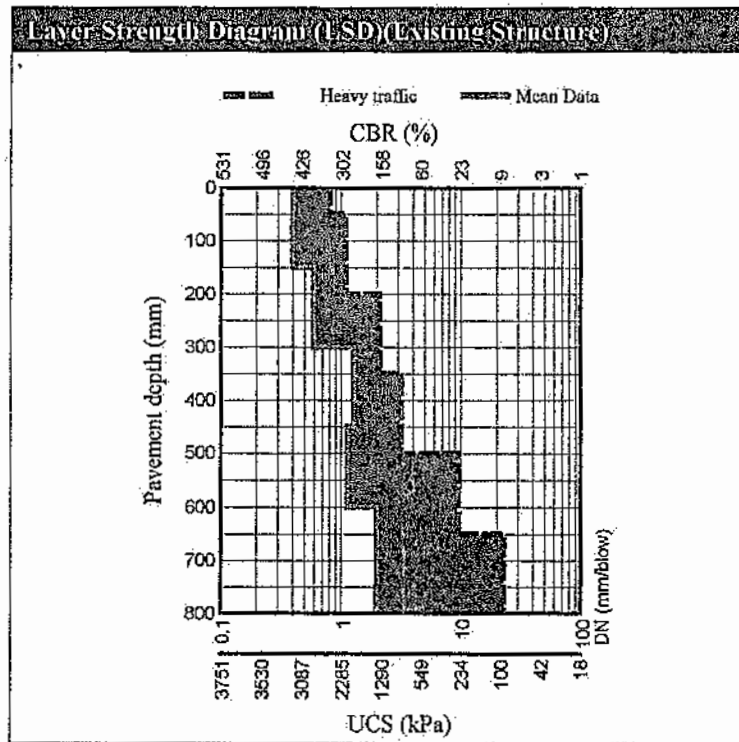
* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

P = Percentile value in %

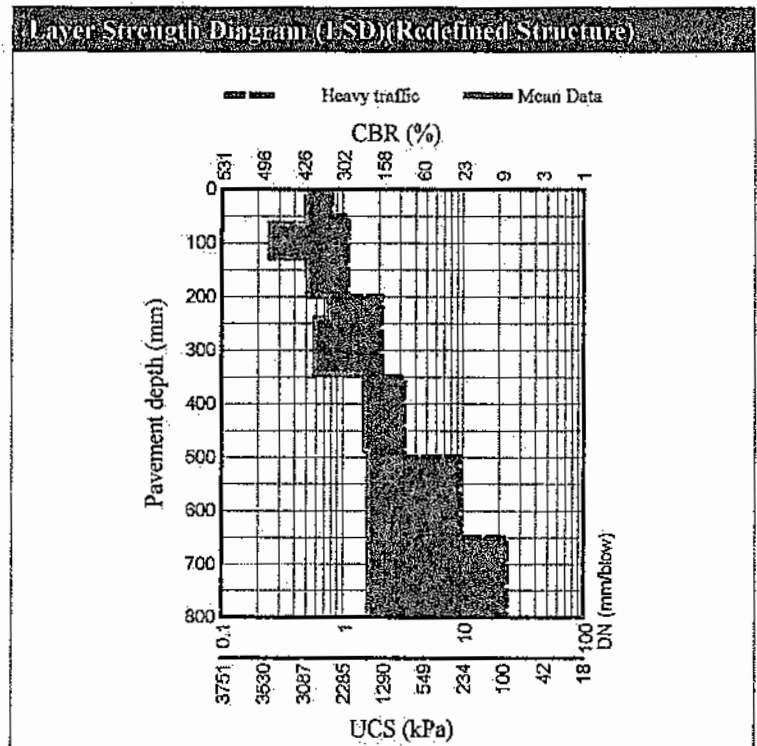
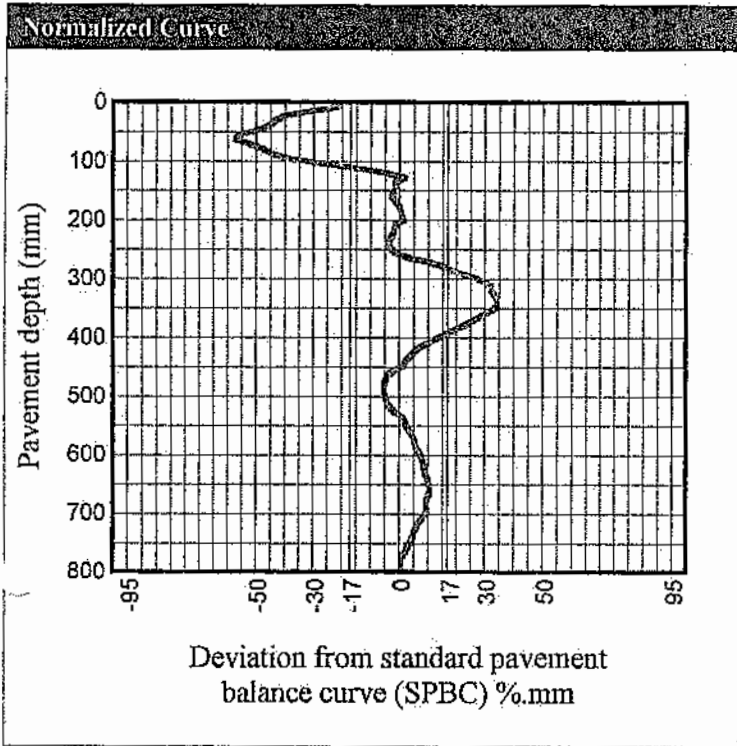




Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 64	0.50	155	0.2	0.9	415	3020	2329	1325 - 12860
65 - 128	0.25	283	0.1	0.4	484	3458	4798	2728 - 12860
129 - 160	0.51	75	0.2	0.8	412	2999	2269	1334 - 12860
161 - 200	0.51	92	0.2	0.9	411	2995	2257	1281 - 12860
201 - 240	0.77	70	0.4	1.4	349	2591	1473	798 - 12860
241 - 344	0.59	220	0.3	1.0	392	2873	1959	1096 - 12860
345 - 488	1.53	103	0.4	2.2	214	1689	710	481 - 12860
489 - 800	1.63	230	0.7	2.8	202	1605	663	372 - 12860

* Weighted average penetration rate
 California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

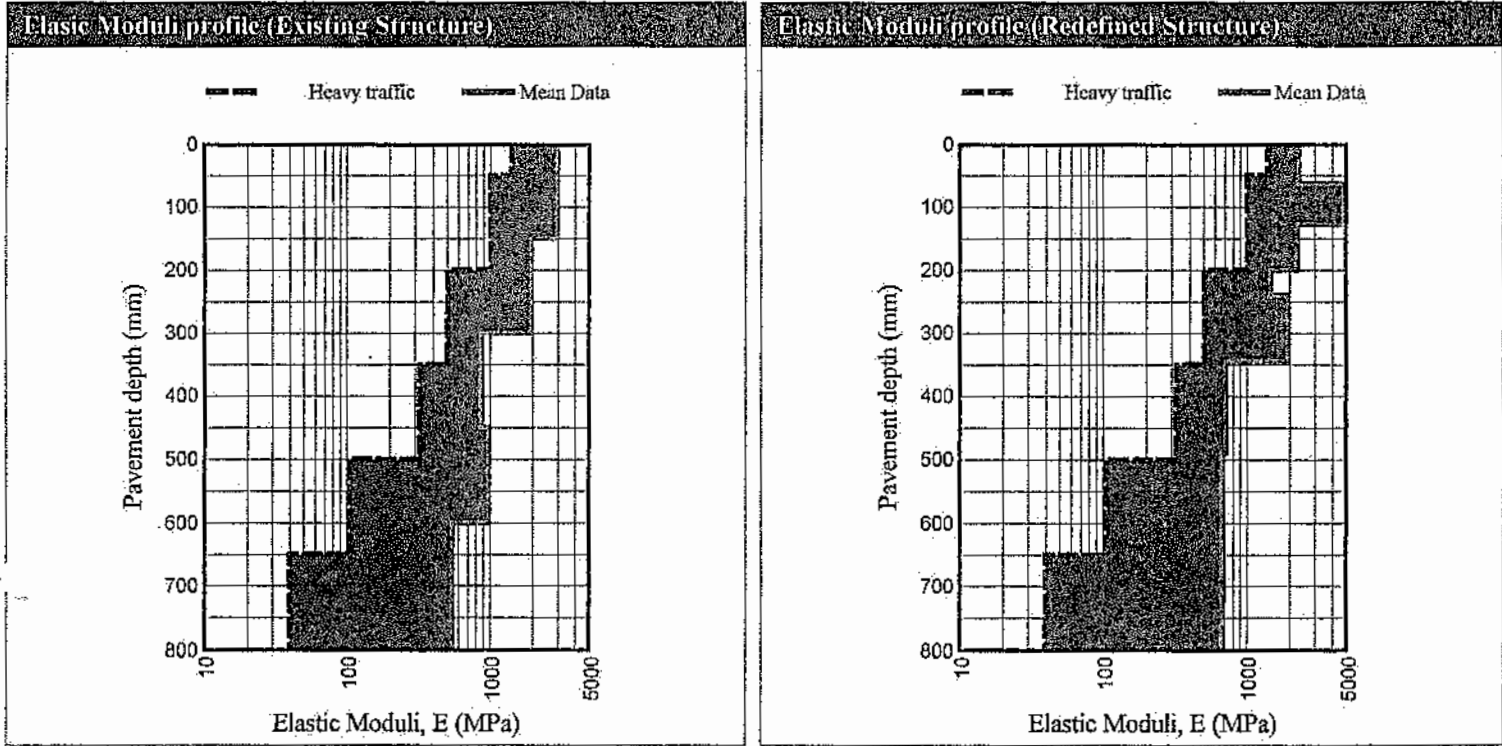


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	2952	1492 - 12860	442	3192
151 - 300	1937	1017 - 12860	391	2863
301 - 450	859	489 - 12860	250	1934
451 - 600	977	632 - 12860	275	2102
601 - 800	541	337 - 12860	171	1387

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 64	2329	1325 - 12860	415	3020
65 - 128	4798	2728 - 12860	484	3458
129 - 160	2269	1334 - 12860	412	2999
161 - 200	2257	1281 - 12860	411	2995
201 - 240	1473	798 - 12860	349	2591
241 - 344	1959	1096 - 12860	392	2873
345 - 488	710	481 - 12860	214	1689
489 - 800	663	372 - 12860	202	1605



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (% mm), A
0 - 120	-577
121 - 128	2
129 - 176	-9
177 - 200	2
201 - 256	-17
257 - 448	466
449 - 528	-39
529 - 792	199
Absolute Area	1311

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	15	0.67	373	2749	1716
11 - 20	20	37	0.46	425	3085	2536
21 - 30	30	62	0.39	446	3215	3056
31 - 40	40	95	0.31	468	3357	3900
41 - 50	50	125	0.35	461	3311	3582
51 - 60	60	150	0.40	442	3192	2952
61 - 70	70	185	0.29	474	3398	4219
71 - 80	80	223	0.27	480	3433	4539
81 - 90	90	265	0.24	489	3491	5185
91 - 100	100	300	0.29	474	3398	4219
101 - 110	110	350	0.20	500	3558	6161
111 - 120	120	400	0.20	500	3558	6161
121 - 130	130	443	0.24	489	3491	5185
131 - 140	140	470	0.36	452	3256	3266
141 - 150	150	490	0.50	415	3020	2329
151 - 160	160	513	0.44	430	3115	2639

161 - 170	170	537	0.41	438	3168	2847
171 - 180	180	560	0.43	434	3142	2743
181 - 190	190	580	0.50	415	3020	2329
191 - 200	200	605	0.40	442	3192	2952
201 - 210	210	619	0.74	356	2641	1543
211 - 220	220	640	0.47	424	3076	2506
221 - 230	230	657	0.57	397	2901	2021
231 - 240	240	675	0.57	397	2901	2021
241 - 250	250	692	0.57	397	2901	2021
251 - 260	260	712	0.50	415	3020	2329
261 - 270	270	737	0.40	442	3192	2952
271 - 280	280	772	0.29	472	3385	4112
281 - 290	290	790	0.55	403	2944	2124
291 - 300	300	815	0.40	442	3192	2952
301 - 310	310	842	0.36	452	3256	3266
311 - 320	320	859	0.61	388	2845	1899
321 - 330	330	875	0.63	383	2815	1838
331 - 340	340	890	0.67	373	2749	1716
341 - 350	350	905	0.67	373	2749	1716
351 - 360	360	912	1.33	242	1878	822
361 - 370	370	920	1.33	242	1878	822
371 - 380	380	926	1.64	202	1601	661
381 - 390	390	932	1.80	185	1485	598
391 - 400	400	937	1.80	185	1485	598
401 - 410	410	942	1.89	177	1429	566
411 - 420	420	947	2.00	170	1377	535
421 - 430	430	955	1.33	242	1878	822
431 - 440	440	962	1.40	232	1810	781
441 - 450	450	970	1.20	263	2020	917
451 - 460	460	975	2.20	150	1235	483
461 - 470	470	982	1.40	232	1810	781
471 - 480	480	991	1.13	276	2107	981
481 - 490	490	1000	1.11	279	2129	998
491 - 500	500	1010	1.00	300	2270	1116
501 - 510	510	1020	1.00	300	2270	1116
511 - 520	520	1030	1.00	300	2270	1116
521 - 530	530	1042	0.80	342	2547	1414
531 - 540	540	1055	0.80	342	2547	1414
541 - 550	550	1065	1.00	300	2270	1116
551 - 560	560	1075	1.00	300	2270	1116
561 - 570	570	1085	1.00	300	2270	1116
571 - 580	580	1095	1.00	300	2270	1116
581 - 590	590	1102	1.43	228	1782	764
591 - 600	600	1112	0.95	310	2333	1175
601 - 610	610	1121	1.12	277	2118	989
611 - 620	620	1130	1.17	269	2062	947
621 - 630	630	1137	1.40	232	1810	781
631 - 640	640	1145	1.27	251	1942	864
641 - 650	650	1154	1.17	269	2062	947
651 - 660	660	1161	1.38	235	1833	794
661 - 670	670	1167	1.50	218	1716	725
671 - 680	680	1172	2.00	170	1377	535
681 - 690	690	1178	1.78	187	1500	606
691 - 700	700	1186	1.26	254	1958	874
701 - 710	710	1190	2.80	111	945	374
711 - 720	720	1193	2.80	111	945	374
721 - 730	730	1198	2.33	139	1157	454
731 - 740	740	1203	2.00	170	1377	535
741 - 750	750	1207	2.18	152	1246	487
751 - 760	760	1211	2.46	131	1093	430
761 - 770	770	1215	2.60	122	1026	405
771 - 780	780	1219	2.80	111	945	374
781 - 790	790	1225	1.56	211	1667	698
791 - 800	800	1228	3.00	102	876	348

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA4	29 March 2004	7 -	3.91	Sound	No	No	No	No	No	No

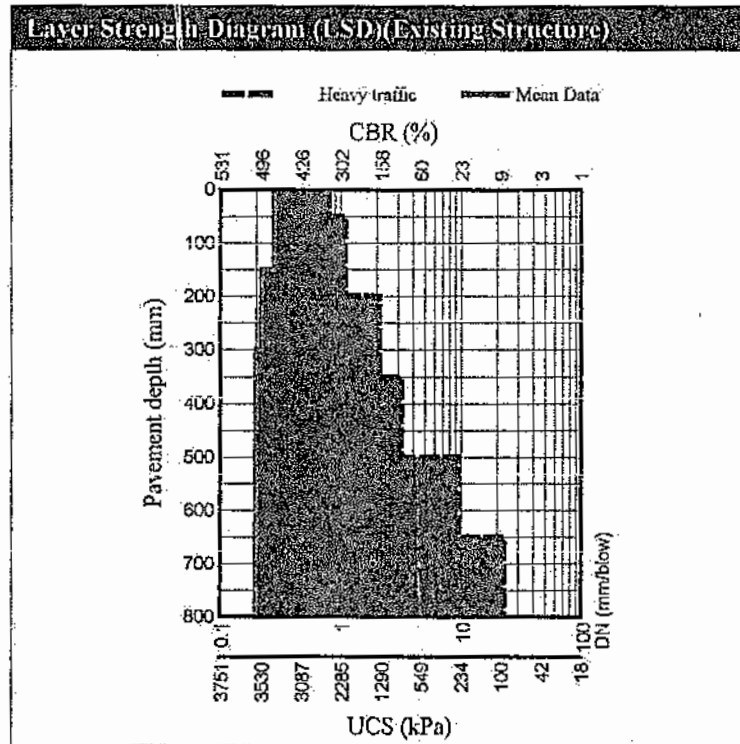
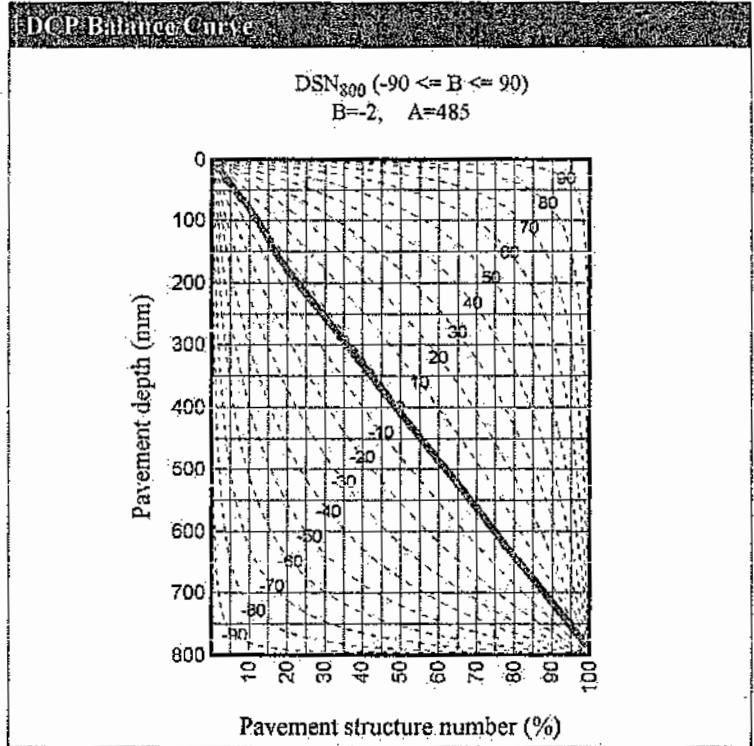
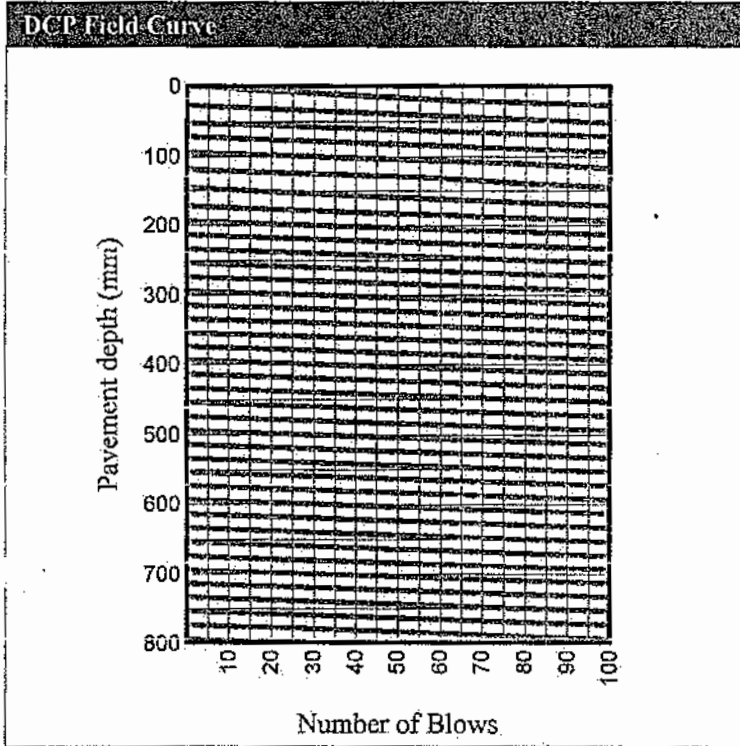
Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	3830	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	11.2	BN ₁₀₀ of SPBC:	11.2
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=-2, A=485	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	104307.8	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category VII : Well-Balanced Inverted Structure (WBI)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.28	615	0.1	0.5	476	3408	4310	2446 - 12860
151 - 300	0.22	715	0.1	0.3	494	3517	5532	3482 - 12860
301 - 450	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
451 - 600	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
601 - 800	0.20	1000	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860

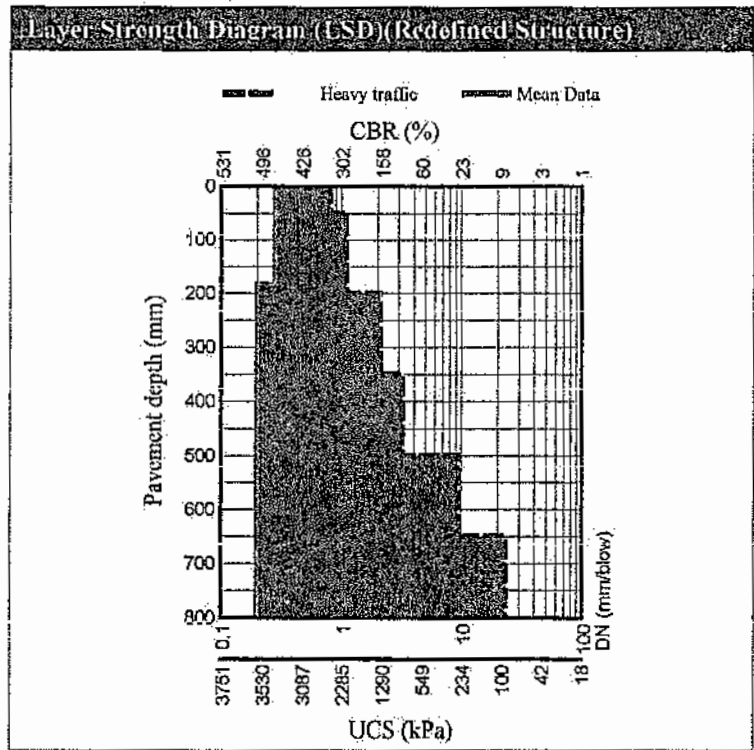
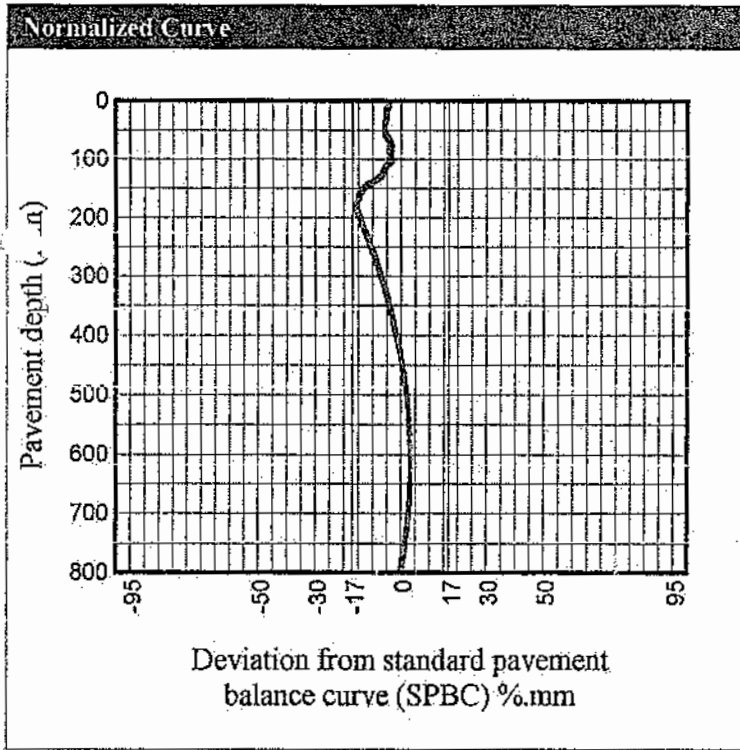
* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 184	0.28	750	0.1	0.5	475	3403	4268	2414 - 12860
185 - 800	0.20	3080	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

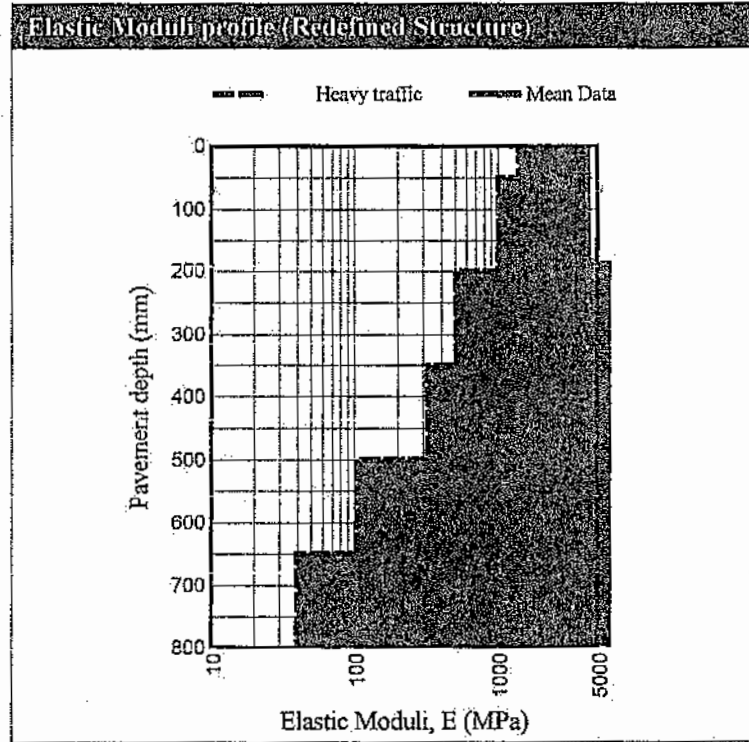
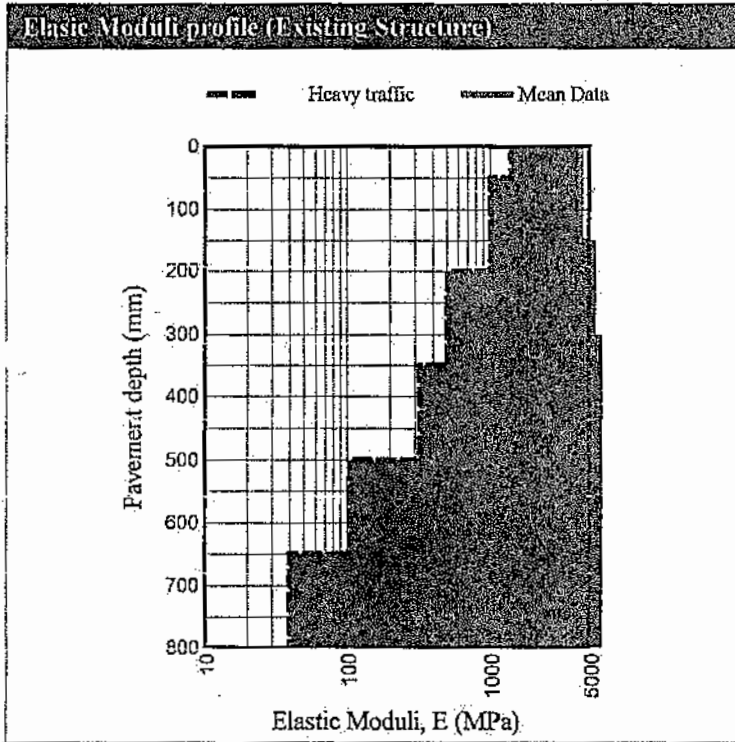


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	4310	2446 - 12860	476	3408
151 - 300	5532	3482 - 12860	494	3517
301 - 450	6161	6161 - 12860	500	3558
451 - 600	6161	6161 - 12860	500	3558
601 - 800	6161	6161 - 12860	500	3558

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 184	4268	2414 - 12860	475	3403
185 - 800	6161	6161 - 12860	500	3558



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cummulative Area (%.mm), A
0 - 440	-384
441 - 792	102
Absolute Area	486

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	30	0.33	461	3311	3582
11 - 20	20	60	0.33	461	3311	3582
21 - 30	30	110	0.20	500	3558	6161
31 - 40	40	150	0.25	485	3464	4861
41 - 50	50	190	0.25	485	3464	4861
51 - 60	60	240	0.20	500	3558	6161
61 - 70	70	290	0.20	500	3558	6161
71 - 80	80	340	0.20	500	3558	6161
81 - 90	90	383	0.24	489	3491	5185
91 - 100	100	430	0.21	497	3538	5834
101 - 110	110	478	0.21	497	3538	5834
111 - 120	120	505	0.36	452	3256	3266
121 - 130	130	555	0.20	500	3558	6161
131 - 140	140	580	0.40	442	3192	2952

141 - 150	150	615	0.29	474	3398	4219
151 - 160	160	650	0.29	474	3398	4219
161 - 170	170	690	0.25	485	3464	4861
171 - 180	180	733	0.23	491	3500	5293
181 - 190	190	780	0.21	496	3531	5726
191 - 200	200	830	0.20	500	3558	6161
201 - 210	210	880	0.20	500	3558	6161
211 - 220	220	930	0.20	500	3558	6161
221 - 230	230	980	0.20	500	3558	6161
231 - 240	240	1030	0.20	500	3558	6161
241 - 250	250	1080	0.20	500	3558	6161
251 - 260	260	1130	0.20	500	3558	6161
261 - 270	270	1180	0.20	500	3558	6161
271 - 280	280	1230	0.20	500	3558	6161
281 - 290	290	1280	0.20	500	3558	6161
291 - 300	300	1330	0.20	500	3558	6161
301 - 310	310	1380	0.20	500	3558	6161
311 - 320	320	1430	0.20	500	3558	6161
321 - 330	330	1480	0.20	500	3558	6161
331 - 340	340	1530	0.20	500	3558	6161
341 - 350	350	1580	0.20	500	3558	6161
351 - 360	360	1630	0.20	500	3558	6161
- 370	370	1680	0.20	500	3558	6161
371 - 380	380	1730	0.20	500	3558	6161
381 - 390	390	1780	0.20	500	3558	6161
391 - 400	400	1830	0.20	500	3558	6161
401 - 410	410	1880	0.20	500	3558	6161
411 - 420	420	1930	0.20	500	3558	6161
421 - 430	430	1980	0.20	500	3558	6161
431 - 440	440	2030	0.20	500	3558	6161
441 - 450	450	2080	0.20	500	3558	6161
451 - 460	460	2130	0.20	500	3558	6161
461 - 470	470	2180	0.20	500	3558	6161
471 - 480	480	2230	0.20	500	3558	6161
481 - 490	490	2280	0.20	500	3558	6161
491 - 500	500	2330	0.20	500	3558	6161
501 - 510	510	2380	0.20	500	3558	6161
511 - 520	520	2430	0.20	500	3558	6161
521 - 530	530	2480	0.20	500	3558	6161
531 - 540	540	2530	0.20	500	3558	6161
541 - 550	550	2580	0.20	500	3558	6161
551 - 560	560	2630	0.20	500	3558	6161
561 - 570	570	2680	0.20	500	3558	6161
571 - 580	580	2730	0.20	500	3558	6161
581 - 590	590	2780	0.20	500	3558	6161
591 - 600	600	2830	0.20	500	3558	6161
- 610	610	2880	0.20	500	3558	6161
611 - 620	620	2930	0.20	500	3558	6161
621 - 630	630	2980	0.20	500	3558	6161
631 - 640	640	3030	0.20	500	3558	6161
641 - 650	650	3080	0.20	500	3558	6161
651 - 660	660	3130	0.20	500	3558	6161
661 - 670	670	3180	0.20	500	3558	6161
671 - 680	680	3230	0.20	500	3558	6161
681 - 690	690	3280	0.20	500	3558	6161
691 - 700	700	3330	0.20	500	3558	6161
701 - 710	710	3380	0.20	500	3558	6161
711 - 720	720	3430	0.20	500	3558	6161
721 - 730	730	3480	0.20	500	3558	6161
731 - 740	740	3530	0.20	500	3558	6161
741 - 750	750	3580	0.20	500	3558	6161
751 - 760	760	3630	0.20	500	3558	6161
761 - 770	770	3680	0.20	500	3558	6161
771 - 780	780	3730	0.20	500	3558	6161
781 - 790	790	3780	0.20	500	3558	6161
791 - 800	800	3830	0.20	500	3558	6161

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA5	29 March 2004	3 -	4.1	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	338	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	23.1	BN ₁₀₀ of SPBC:	20.7
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=14, A=1646	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	21.2	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category V : Averagely Balanced Deep Structure (ABD)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

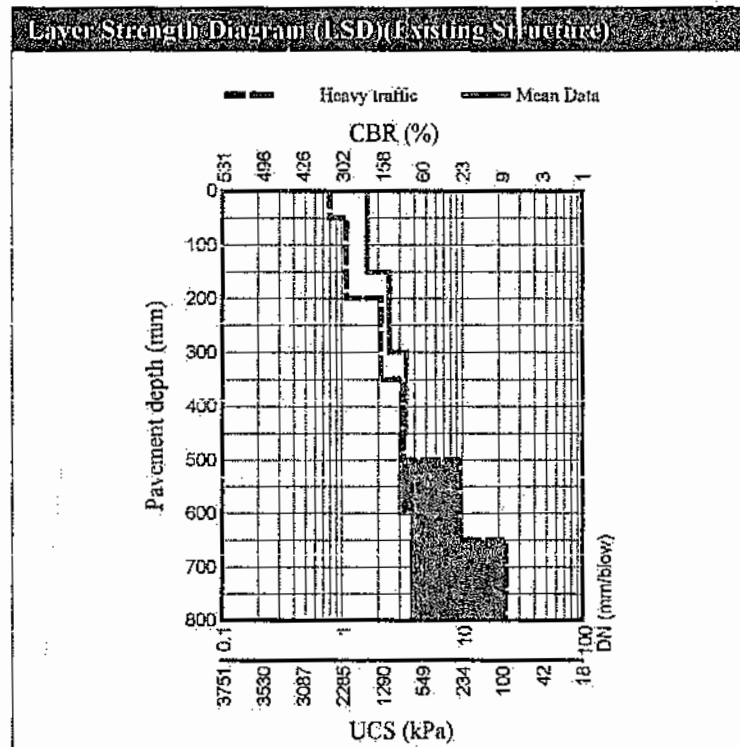
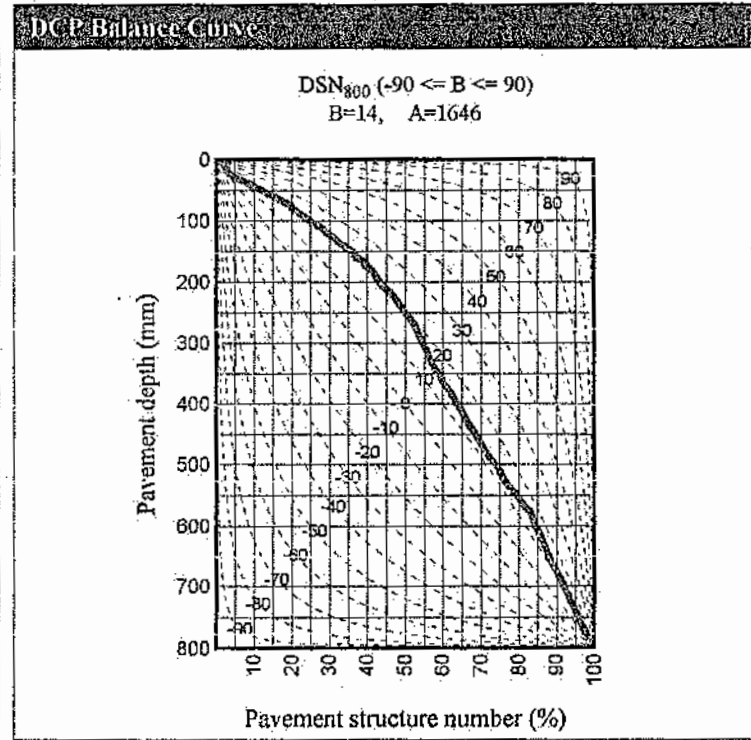
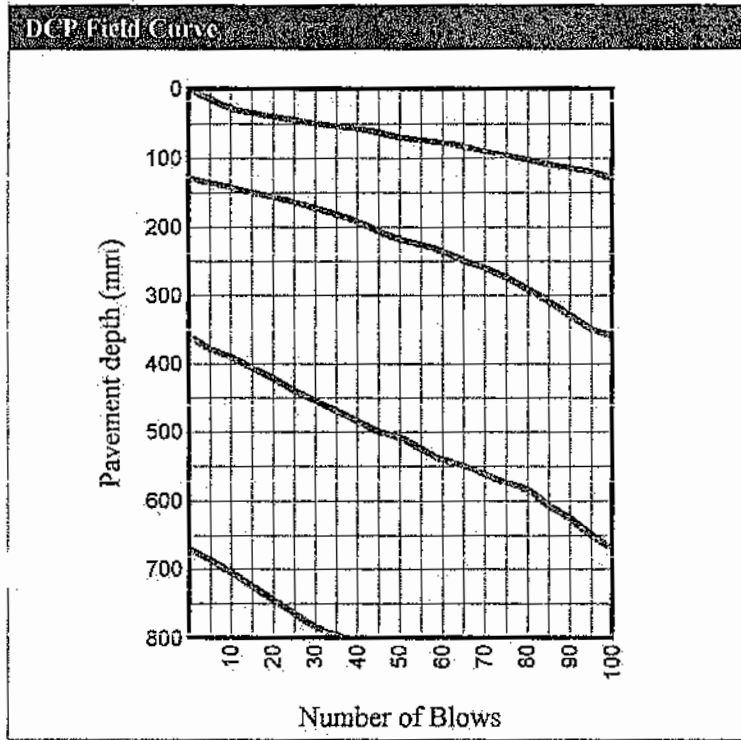
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	1.63	115	0.7	2.8	203	1609	666	370 - 12860
151 - 300	2.47	67	0.7	3.7	130	1084	426	282 - 12860
301 - 450	3.41	46	0.7	4.5	86	760	303	226 - 12860
451 - 600	3.09	55	1.0	4.7	98	849	337	217 - 12860
601 - 800	3.88	54	0.7	5.1	73	658	264	198 - 12860

* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

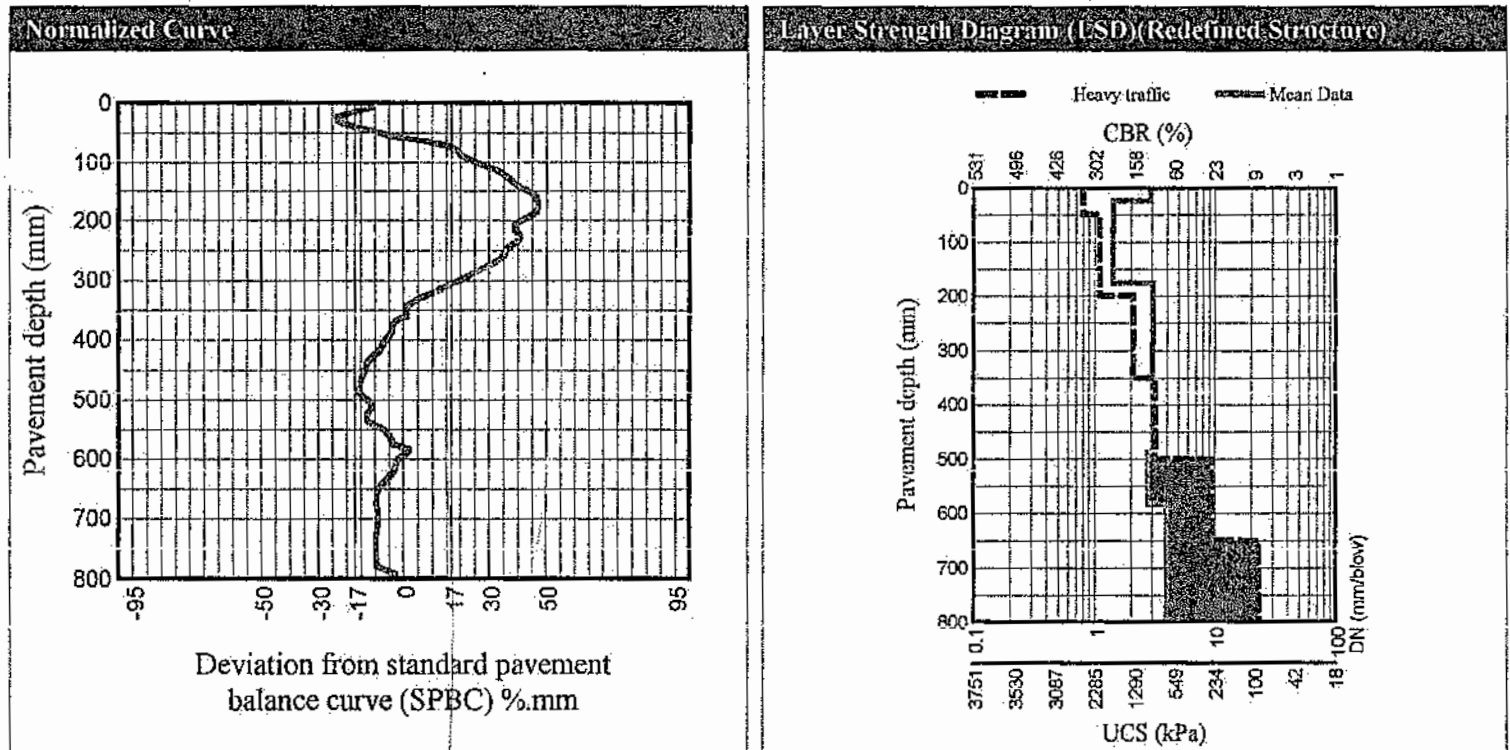
P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Av. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 24	2.92	8	0.1	3.1	105	901	357	337 - 12860
25 - 176	1.43	124	0.5	2.2	228	1786	766	473 - 12860
177 - 488	3.07	109	0.7	4.2	99	855	340	241 - 12860
489 - 584	2.78	39	0.9	4.2	112	955	378	244 - 12860
585 - 800	3.97	57	0.8	5.2	72	643	258	193 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

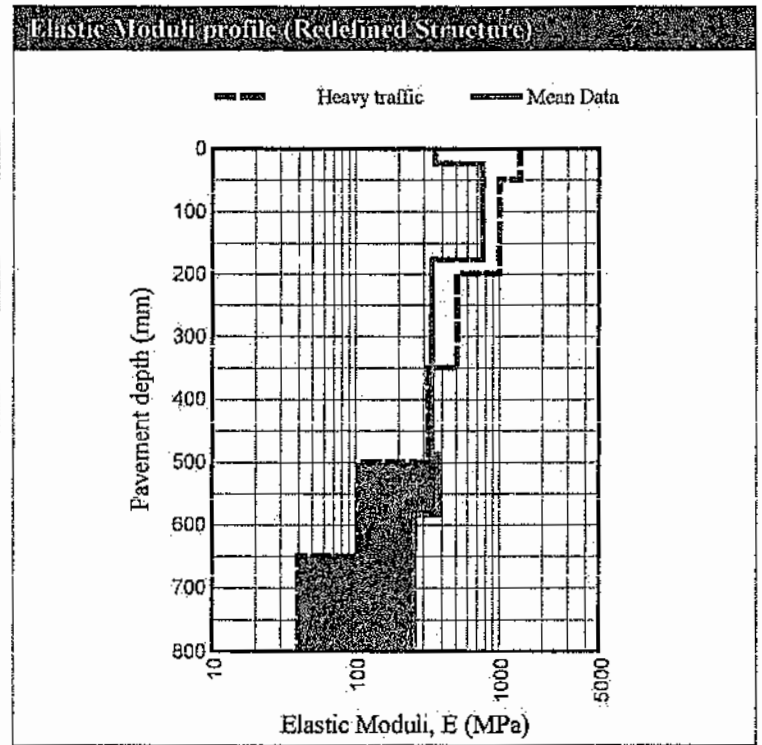
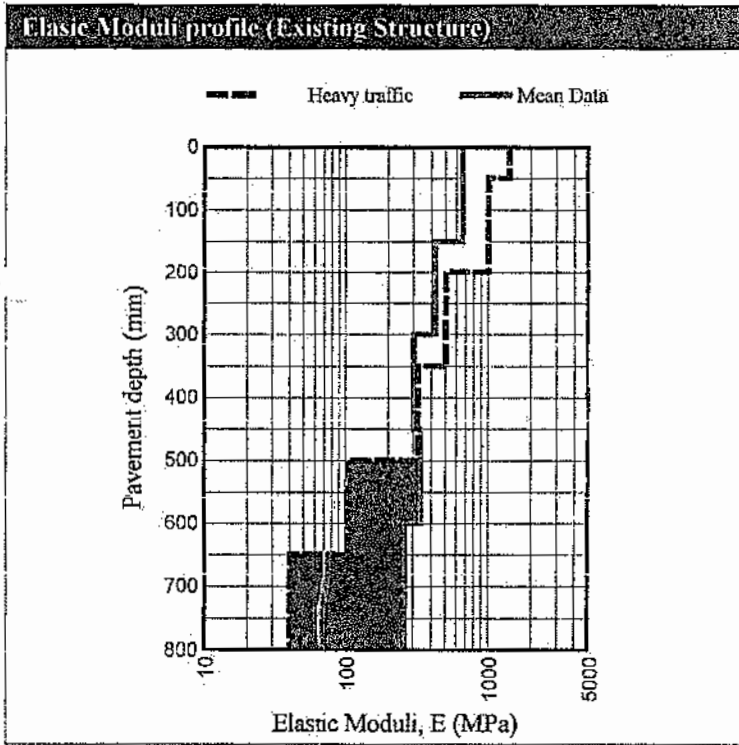


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	66	370 - 12860	203	1609
151 - 300	46	282 - 12860	130	1084
301 - 450	33	226 - 12860	86	760
451 - 600	37	217 - 12860	98	849
601 - 800	25	198 - 12860	73	658

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 24	357	337 - 12860	105	901
25 - 176	766	473 - 12860	228	1786
177 - 488	340	241 - 12860	99	855
489 - 584	378	244 - 12860	112	955
585 - 800	258	193 - 12860	72	643



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (%.mm), A
0 - 56	-107
57 - 360	1079
361 - 576	-264
577 - 592	3
593 - 792	-194
Absolute Area	1647

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	3	3.00	102	876	348
11 - 20	20	7	2.90	106	910	361
21 - 30	30	11	2.47	130	1086	427
31 - 40	40	20	1.09	283	2154	1017
41 - 50	50	30	1.00	300	2270	1116
51 - 60	60	43	0.77	349	2592	1474
61 - 70	70	50	1.43	228	1782	764
71 - 80	80	63	0.77	349	2592	1474
81 - 90	90	69	1.55	212	1671	700
91 - 100	100	78	1.17	269	2060	945
101 - 110	110	85	1.43	228	1782	764
111 - 120	120	95	1.00	300	2270	1116
121 - 130	130	100	2.00	170	1377	535
131 - 140	140	108	1.25	255	1967	880
141 - 150	150	115	1.43	228	1782	764
151 - 160	160	122	1.33	242	1878	822
161 - 170	170	129	1.65	201	1593	657
171 - 180	180	134	1.84	182	1459	583
181 - 190	190	139	2.00	170	1377	535
191 - 200	200	143	2.59	122	1029	406
201 - 210	210	147	2.72	115	977	386
211 - 220	220	151	2.33	140	1160	455
221 - 230	230	158	1.50	218	1716	725
231 - 240	240	162	2.40	135	1121	440
241 - 250	250	165	3.00	102	876	348
251 - 260	260	170	2.00	170	1377	535
261 - 270	270	174	2.80	111	945	374
271 - 280	280	177	3.13	96	835	332
281 - 290	290	180	3.40	87	762	304
291 - 300	300	182	3.76	77	683	274
301 - 310	310	185	3.80	75	674	270
311 - 320	320	188	4.00	71	637	256
321 - 330	330	190	4.00	71	637	256
331 - 340	340	193	4.00	71	637	256
341 - 350	350	195	4.00	71	637	256
351 - 360	360	200	2.00	170	1377	535
361 - 370	370	203	3.80	75	674	270
371 - 380	380	205	3.54	82	728	291
381 - 390	390	210	2.20	150	1235	483
391 - 400	400	213	3.40	87	762	304
401 - 410	410	216	3.19	94	817	325
411 - 420	420	220	2.80	111	945	374
421 - 430	430	222	3.67	79	701	281
431 - 440	440	225	3.80	75	674	270
441 - 450	450	229	2.80	111	945	374
451 - 460	460	232	3.03	101	867	344
461 - 470	470	235	3.20	94	815	325
471 - 480	480	238	3.00	102	876	348
481 - 490	490	242	3.00	102	876	348
491 - 500	500	245	3.00	102	876	348
501 - 510	510	251	1.71	194	1543	630
511 - 520	520	254	3.60	81	715	286
521 - 530	530	256	3.50	84	739	295
531 - 540	540	259	3.40	87	762	304
541 - 550	550	265	1.79	186	1492	602
551 - 560	560	269	2.40	135	1121	440
561 - 570	570	273	2.71	116	980	387
571 - 580	580	278	1.83	183	1469	589
581 - 590	590	282	3.06	99	856	340
591 - 600	600	284	5.00	53	497	202
601 - 610	610	286	4.48	61	562	227
611 - 620	620	289	3.60	81	715	286
621 - 630	630	291	4.19	67	605	244
631 - 640	640	293	5.00	53	497	202

641 - 650	650	295	5.00	53	497	202
651 - 660	660	298	4.00	71	637	256
661 - 670	670	300	4.00	71	637	256
671 - 680	680	303	3.40	87	762	304
681 - 690	690	306	3.46	85	748	299
691 - 700	700	309	3.60	81	715	286
701 - 710	710	311	3.79	76	676	271
711 - 720	720	314	4.00	71	637	256
721 - 730	730	316	4.00	71	637	256
731 - 740	740	319	4.00	71	637	256
741 - 750	750	321	3.90	73	655	263
751 - 760	760	324	3.80	75	674	270
761 - 770	770	326	4.03	70	631	254
771 - 780	780	329	4.20	67	603	243
781 - 790	790	332	2.71	116	980	387
791 - 800	800	338	1.89	177	1429	566

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA6	17 April 2004	3 -	4.4	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	652	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	8.4	BN ₁₀₀ of SPBC:	20.1
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=15, A=6026	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	212.1	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category VI: Poorly Balanced Deep Structure (PBD)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

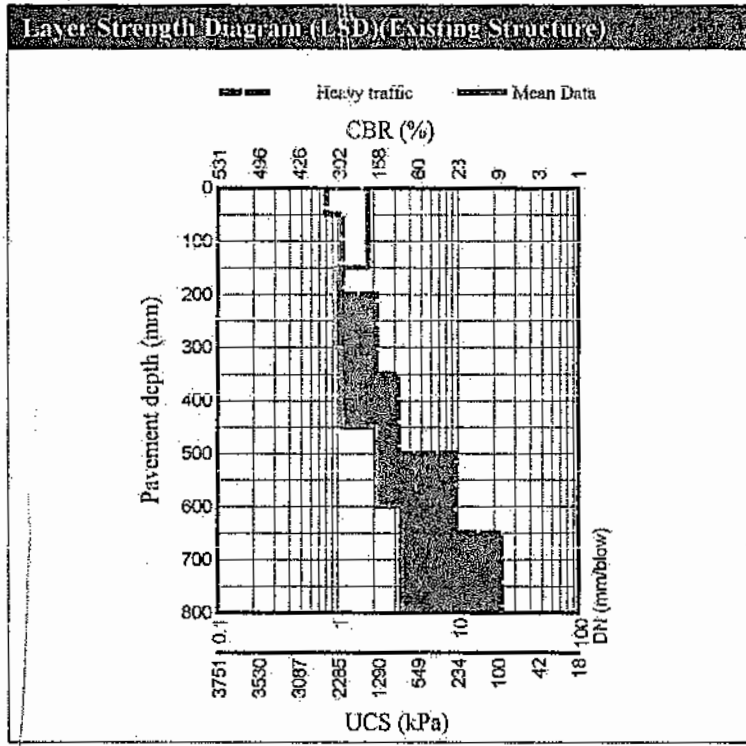
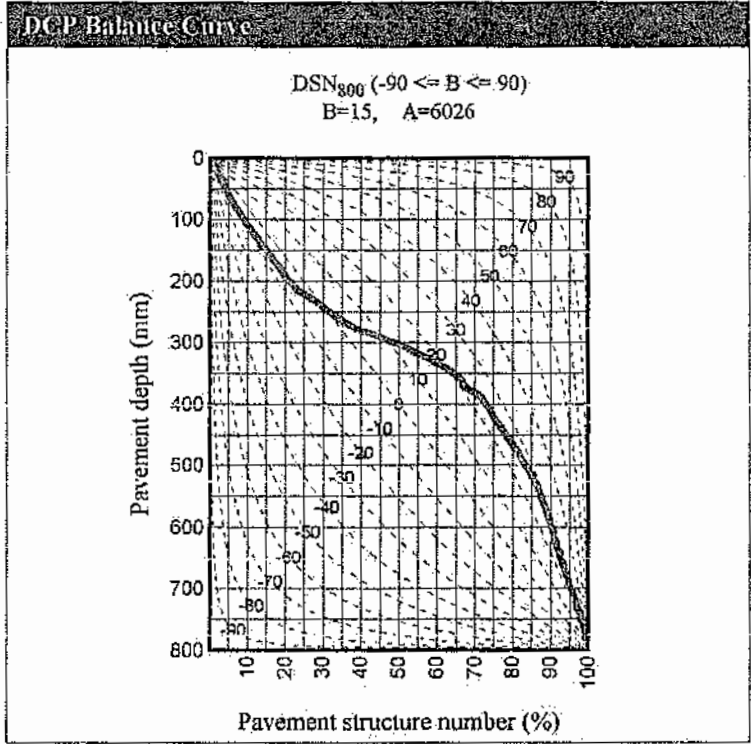
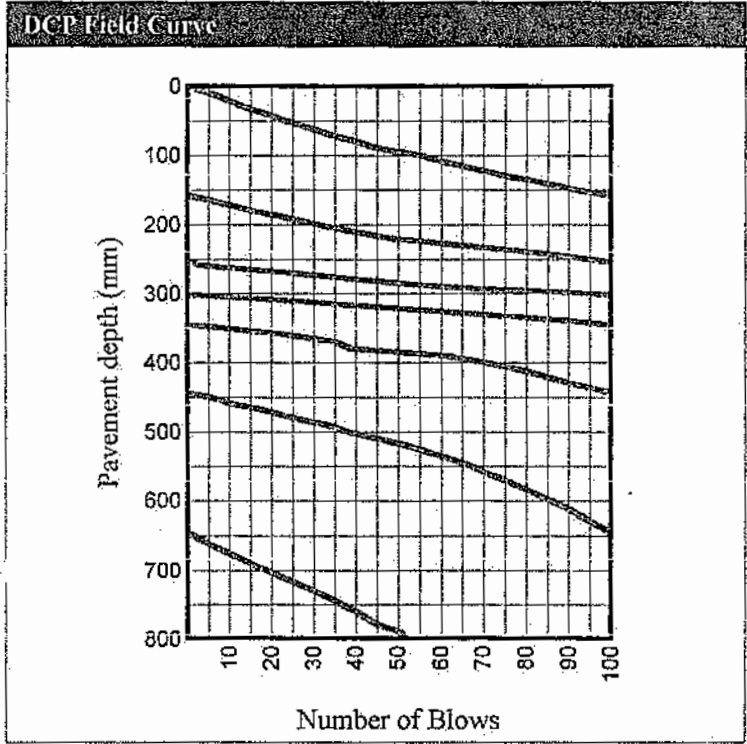
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	1.78	91	0.5	2.5	187	1497	604	417 - 12860
151 - 300	0.94	202	0.4	1.6	311	2344	1186	699 - 12860
301 - 450	1.08	211	0.7	2.2	285	2169	1030	490 - 12860
451 - 600	2.13	81	0.6	3.1	157	1283	501	336 - 12860
601 - 800	3.43	66	1.5	5.8	86	756	302	172 - 12860

* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

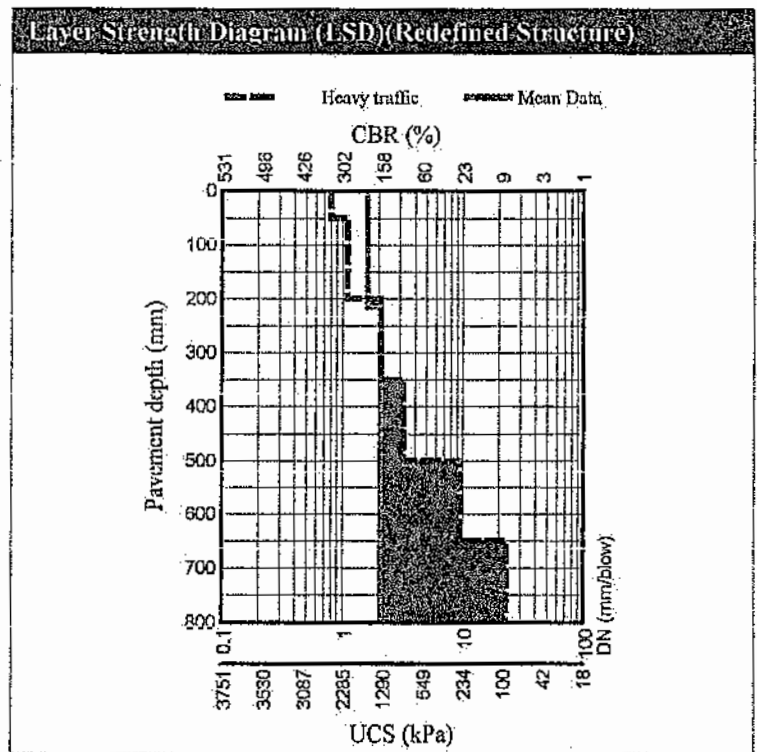
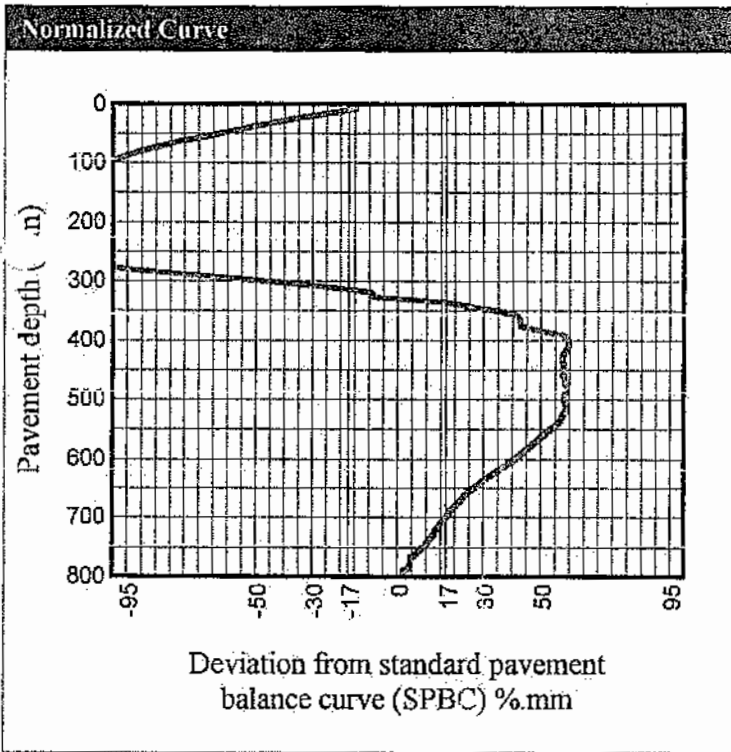
P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 216	1.62	145	0.5	2.4	203	1611	667	444 - 12860
217 - 800	2.10	507	1.4	4.5	160	1303	509	227 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

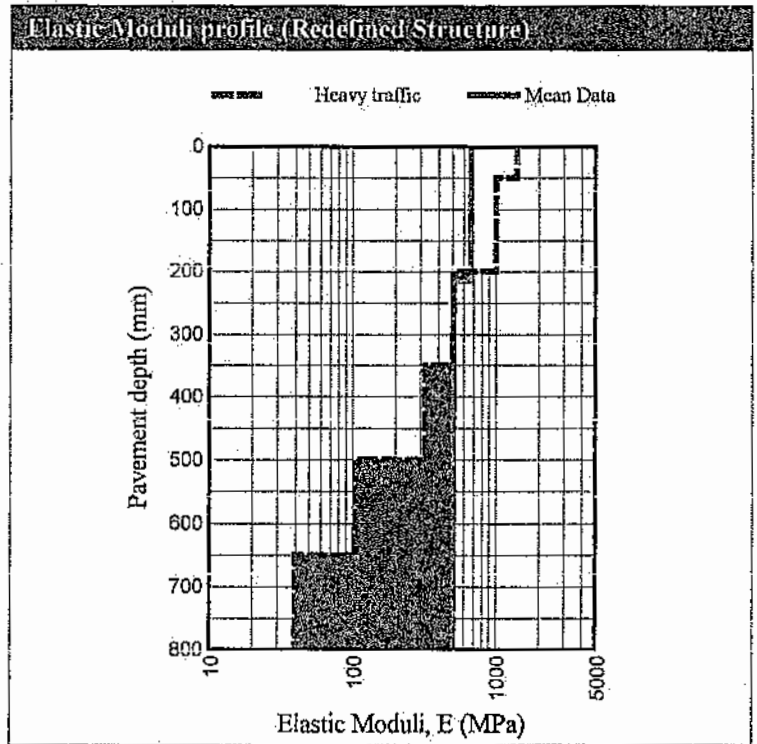
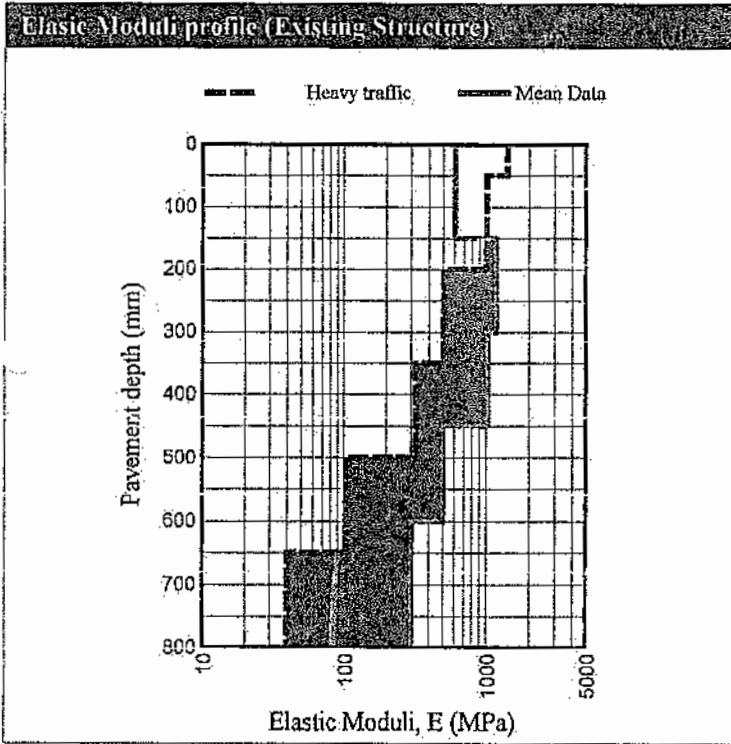


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	604	417 - 12860	187	1497
151 - 300	1186	699 - 12860	311	2344
301 - 450	1060	490 - 12860	285	2169
451 - 600	591	336 - 12860	157	1283
601 - 800	342	172 - 12860	86	756

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 216	667	444 - 12860	203	1611
217 - 800	509	227 - 12860	160	1303



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (%.mm), A
0 - 328	-3843
329 - 792	2184
Absolute Area	6027

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	5	2.00	170	1377	535
11 - 20	20	9	2.40	135	1121	440
21 - 30	30	13	2.40	135	1121	440
31 - 40	40	18	2.00	170	1377	535
41 - 50	50	23	2.06	163	1326	517
51 - 60	60	29	1.80	186	1488	599
61 - 70	70	34	2.05	165	1338	522
71 - 80	80	40	1.57	209	1654	691
81 - 90	90	45	2.00	170	1377	535
91 - 100	100	55	1.00	300	2270	1116
101 - 110	110	61	1.78	187	1500	606
111 - 120	120	68	1.36	238	1854	808
121 - 130	130	75	1.43	228	1782	764
131 - 140	140	84	1.17	269	2062	947

141 - 150	150	91	1.30	247	1910	843
151 - 160	160	101	0.98	303	2293	1137
161 - 170	170	109	1.40	232	1810	781
171 - 180	180	115	1.56	211	1667	698
181 - 190	190	123	1.20	263	2024	919
191 - 200	200	131	1.33	242	1878	822
201 - 210	210	139	1.20	263	2024	919
211 - 220	220	148	1.09	283	2154	1017
221 - 230	230	165	0.60	389	2855	1919
231 - 240	240	182	0.60	389	2855	1919
241 - 250	250	195	0.75	353	2621	1514
251 - 260	260	205	1.00	300	2270	1116
261 - 270	270	225	0.50	415	3020	2329
271 - 280	280	240	0.67	373	2749	1716
281 - 290	290	260	0.50	415	3020	2329
291 - 300	300	294	0.30	471	3378	4059
301 - 310	310	322	0.35	457	3285	3424
311 - 320	320	345	0.44	430	3115	2639
321 - 330	330	367	0.44	430	3115	2639
331 - 340	340	390	0.44	430	3115	2639
341 - 350	350	408	0.57	397	2901	2021
351 - 360	360	423	0.63	381	2804	1817
361 - 370	370	435	0.86	329	2465	1314
371 - 380	380	439	2.60	122	1026	405
381 - 390	390	460	0.47	422	3066	2472
391 - 400	400	470	1.00	300	2270	1116
401 - 410	410	478	1.25	255	1967	880
411 - 420	420	484	1.55	212	1671	700
421 - 430	430	490	1.80	185	1485	598
431 - 440	440	497	1.33	242	1878	822
441 - 450	450	505	1.33	242	1878	822
451 - 460	460	511	1.71	194	1543	630
461 - 470	470	519	1.20	263	2024	919
471 - 480	480	525	1.71	194	1543	630
481 - 490	490	533	1.22	260	2004	905
491 - 500	500	538	2.04	166	1345	524
501 - 510	510	545	1.45	224	1758	750
511 - 520	520	552	1.43	228	1782	764
521 - 530	530	557	2.00	170	1377	535
531 - 540	540	562	1.91	176	1418	560
541 - 550	550	567	2.19	151	1240	485
551 - 560	560	570	2.75	113	963	381
561 - 570	570	575	2.40	135	1121	440
571 - 580	580	578	2.75	113	963	381
581 - 590	590	582	2.70	116	986	389
591 - 600	600	586	2.64	120	1010	398
601 - 610	610	589	2.80	111	945	374
611 - 620	620	592	3.41	87	761	304
621 - 630	630	595	3.60	81	715	286
631 - 640	640	598	3.00	102	876	348
641 - 650	650	601	3.19	94	819	326
651 - 660	660	604	3.40	87	762	304
661 - 670	670	608	2.73	115	973	384
671 - 680	680	612	2.79	112	951	376
681 - 690	690	615	3.00	102	876	348
691 - 700	700	619	2.60	122	1026	405
701 - 710	710	623	2.74	114	969	383
711 - 720	720	626	2.74	114	969	383
721 - 730	730	630	2.60	122	1026	405
731 - 740	740	634	2.80	111	945	374
741 - 750	750	637	3.03	101	867	344
751 - 760	760	640	3.20	94	815	325
761 - 770	770	643	4.00	71	637	256
771 - 780	780	645	4.00	71	637	256
781 - 790	790	648	1.78	187	1497	604
791 - 800	800	652	8.20	29	287	120

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA7	30 March 2004	S - MID	4,78	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	463	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	5.9	BN ₁₀₀ of SPBC:	10.1
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=-5, A=1257	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	64.1	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = MILLION Standard Axles, 80 kN)			

Category VIII : Averagely Balanced Inverted Structure (ABI)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

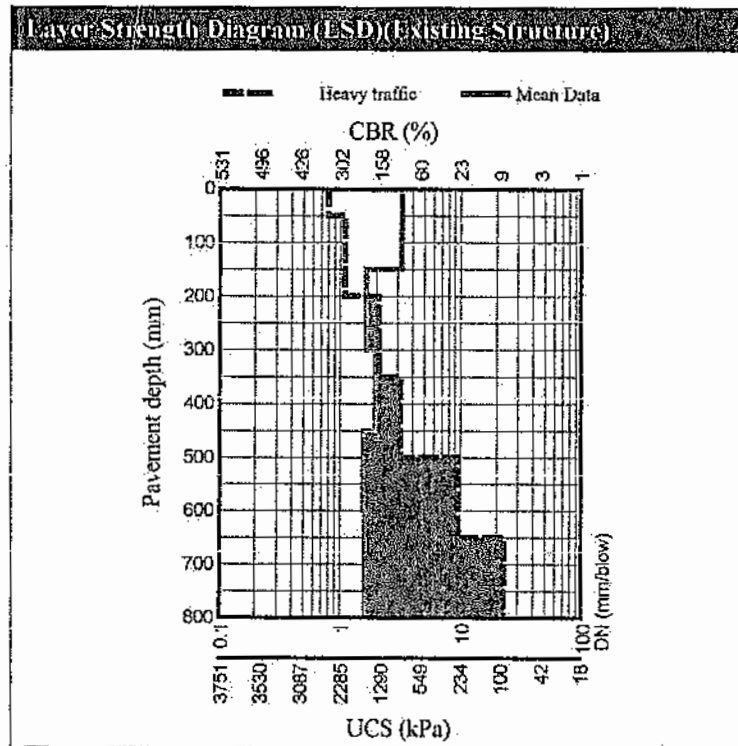
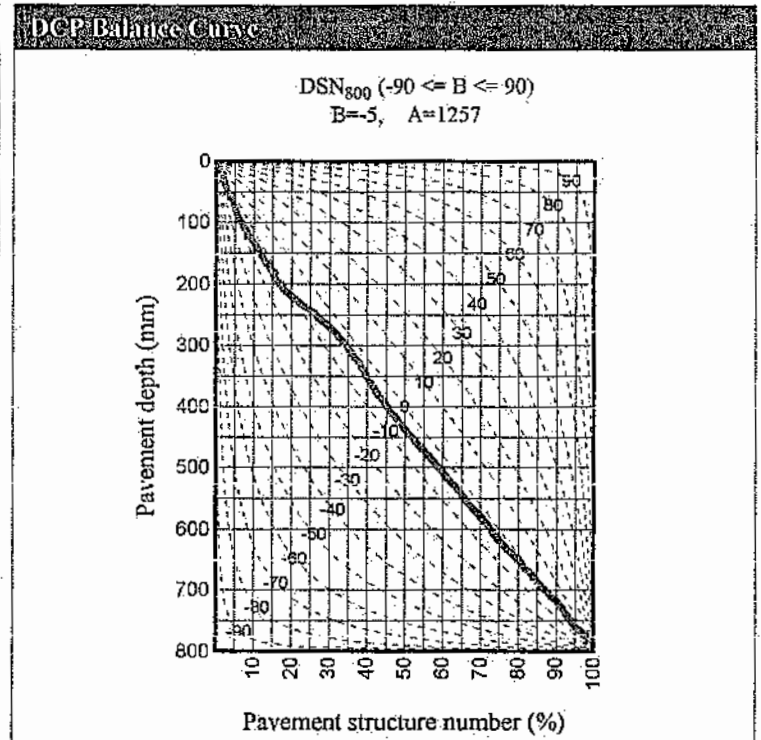
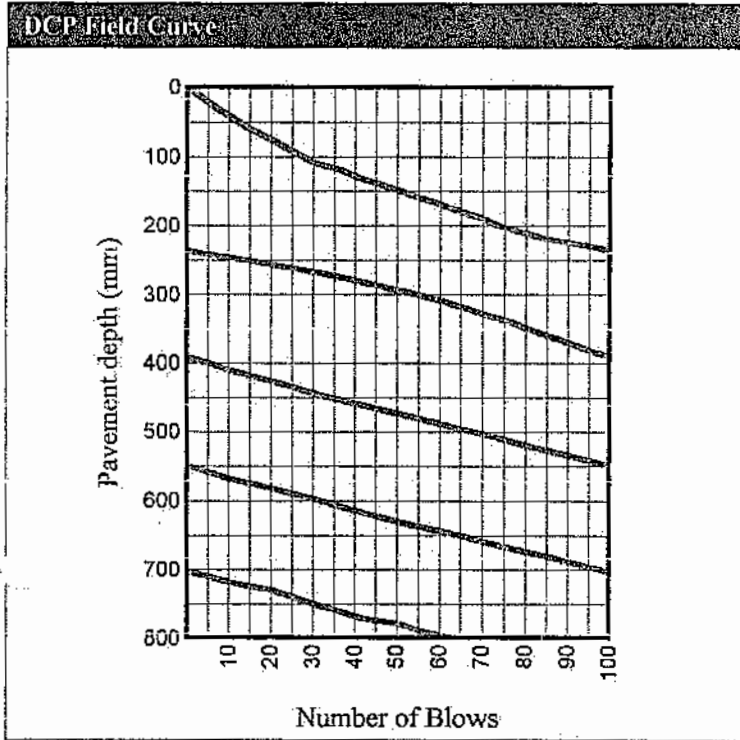
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	3.27	50	0.8	4.6	91	796	317	219 - 12860
151 - 300	1.65	104	0.6	2.7	200	1588	654	395 - 12860
301 - 450	1.95	79	0.3	2.5	173	1399	549	418 - 12860
451 - 600	1.56	98	0.2	1.9	211	1662	695	554 - 12860
601 - 800	1.62	131	0.4	2.2	204	1615	669	477 - 12860

* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

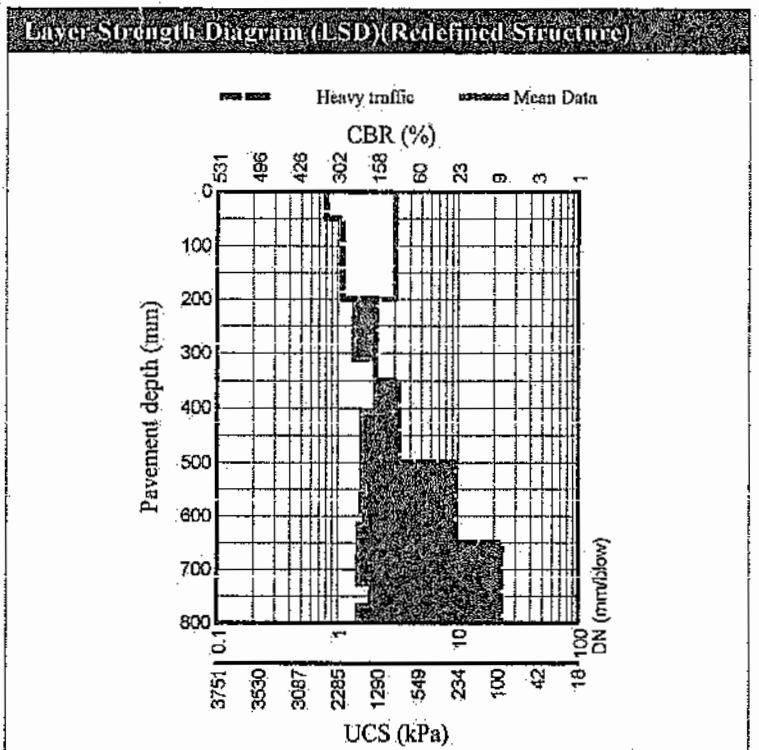
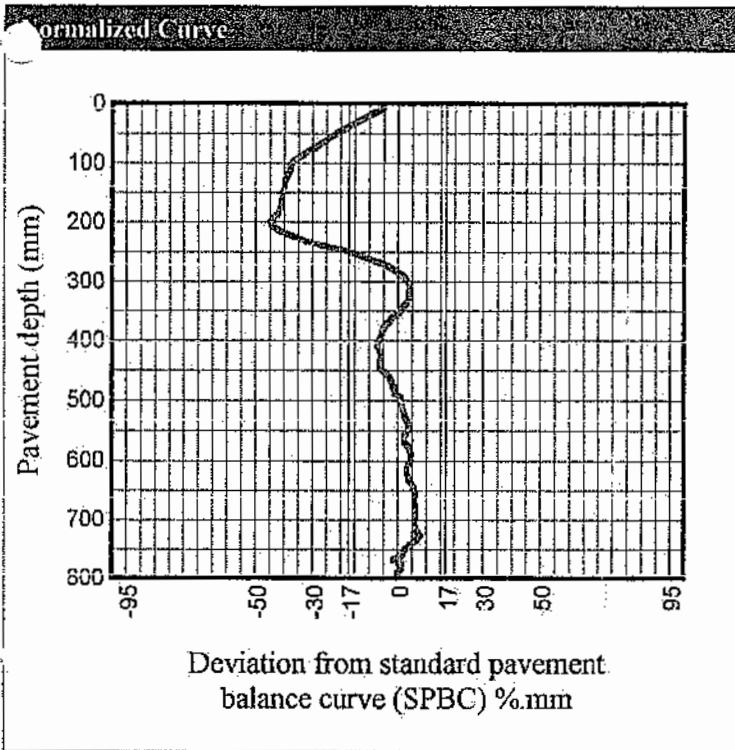
P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 200	3.01	73	0.9	4.4	101	872	346	229 - 12860
201 - 312	1.39	88	0.5	2.2	234	1821	787	495 - 12860
313 - 408	2.08	47	0.3	2.6	161	1312	512	401 - 12860
409 - 544	1.60	87	0.2	2.0	206	1633	679	536 - 12860
545 - 560	1.74	9	0.1	1.9	191	1527	621	554 - 12860
561 - 592	1.58	21	0.3	2.1	208	1646	686	515 - 12860
593 - 616	1.72	14	0.3	2.1	193	1541	629	498 - 12860
617 - 728	1.51	77	0.3	2.0	216	1703	718	528 - 12860
729 - 768	1.92	22	0.3	2.4	175	1416	558	439 - 12860
769 - 800	1.50	23	0.5	2.2	218	1716	725	474 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

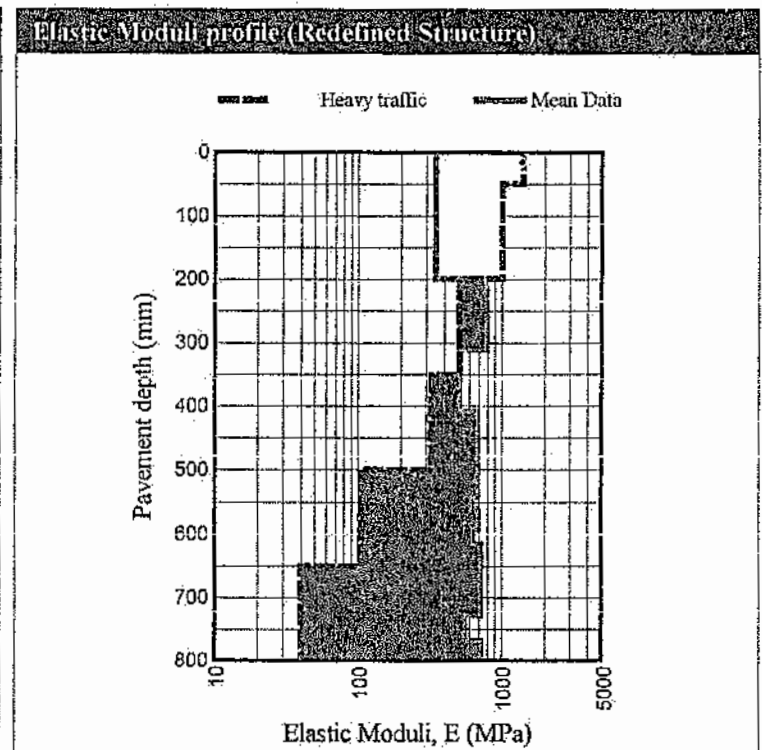
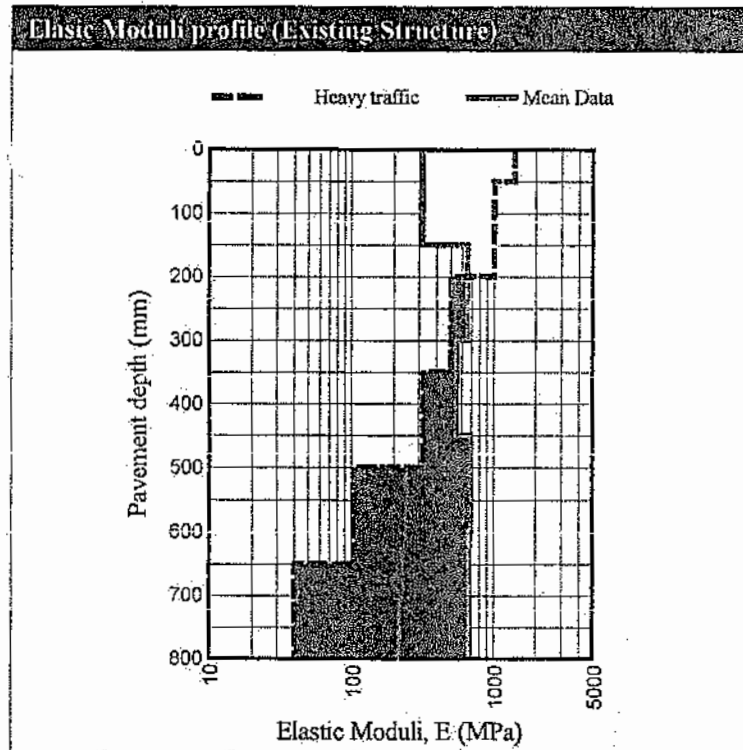


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	317	219 - 12860	91	796
151 - 300	654	395 - 12860	200	1588
301 - 450	549	418 - 12860	173	1399
451 - 600	695	554 - 12860	211	1662
601 - 800	669	477 - 12860	204	1615

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 200	346	229 - 12860	101	872
201 - 312	787	495 - 12860	234	1821
313 - 408	512	401 - 12860	161	1312
409 - 544	679	536 - 12860	206	1633
545 - 560	621	554 - 12860	191	1527
561 - 592	686	515 - 12860	208	1646
593 - 616	629	498 - 12860	193	1541
617 - 728	718	528 - 12860	216	1703
729 - 768	558	439 - 12860	175	1416
769 - 800	725	474 - 12860	218	1716



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (%.mm), A
0 - 280	-1009
281 - 352	25
353 - 483	-76
489 - 760	143
761 - 768	-2
769 - 784	2
785 - 792	-0
Absolute Area	1258

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	2	4.40	63	573	231
11 - 20	20	5	4.40	63	573	231
21 - 30	30	7	3.91	73	654	263
31 - 40	40	10	3.80	75	674	270
41 - 50	50	12	3.80	75	674	270
51 - 60	60	15	3.80	75	674	270
61 - 70	70	18	3.00	102	876	348
71 - 80	80	21	3.19	94	819	326
81 - 90	90	24	3.40	87	762	304
91 - 100	100	27	3.40	87	762	304
101 - 110	110	31	2.87	107	919	364
111 - 120	120	37	1.68	197	1568	643
121 - 130	130	40	2.69	116	987	390
131 - 140	140	45	2.00	170	1377	535
141 - 150	150	50	2.02	167	1358	529
151 - 160	160	55	2.20	150	1235	483
161 - 170	170	60	2.00	170	1377	535
171 - 180	180	65	2.00	170	1377	535
181 - 190	190	70	2.00	170	1377	535
191 - 200	200	73	3.00	102	876	348
201 - 210	210	79	1.71	194	1543	630
211 - 220	220	85	1.71	194	1543	630
221 - 230	230	95	1.00	300	2270	1116
231 - 240	240	103	1.25	255	1967	880
241 - 250	250	114	0.91	318	2392	1235
251 - 260	260	123	1.10	282	2148	1012
261 - 270	270	132	1.07	287	2184	1042
271 - 280	280	140	1.33	242	1878	822
281 - 290	290	147	1.33	242	1878	822
291 - 300	300	154	1.47	222	1740	739
301 - 310	310	161	1.59	207	1634	680
311 - 320	320	166	1.87	180	1444	575
321 - 330	330	171	2.08	161	1313	512
331 - 340	340	177	1.72	193	1541	629
341 - 350	350	180	2.55	125	1047	412
351 - 360	360	185	2.20	150	1235	483
361 - 370	370	190	2.00	170	1377	535
371 - 380	380	191	2.40	135	1121	440
381 - 390	390	199	1.89	177	1429	566
391 - 400	400	205	1.80	185	1485	598
401 - 410	410	210	2.00	170	1377	535
411 - 420	420	216	1.71	194	1543	630
421 - 430	430	222	1.50	218	1716	725
431 - 440	440	228	1.89	177	1429	566
441 - 450	450	234	1.67	198	1572	646
451 - 460	460	241	1.41	230	1799	774
461 - 470	470	248	1.44	226	1771	758
471 - 480	480	254	1.54	214	1684	707
481 - 490	490	261	1.53	215	1692	712
491 - 500	500	268	1.44	226	1771	758
501 - 510	510	274	1.54	214	1684	707
511 - 520	520	280	1.75	190	1518	616
521 - 530	530	287	1.45	224	1758	750
531 - 540	540	294	1.49	219	1722	729
541 - 550	550	300	1.56	211	1667	698
551 - 560	560	305	1.82	184	1474	591
561 - 570	570	311	1.88	179	1440	572
571 - 580	580	319	1.29	248	1921	850
581 - 590	590	325	1.56	211	1667	698
591 - 600	600	332	1.45	224	1758	750
601 - 610	610	337	1.78	187	1500	606
611 - 620	620	344	1.65	201	1593	657
621 - 630	630	350	1.56	211	1667	698
631 - 640	640	357	1.40	232	1810	781

641 - 650	650	365	1.27	251	1942	864
651 - 660	660	371	1.71	194	1543	630
661 - 670	670	377	1.50	218	1716	725
671 - 680	680	385	1.33	242	1878	822
681 - 690	690	391	1.71	194	1543	630
691 - 700	700	398	1.44	226	1771	758
701 - 710	710	405	1.38	234	1825	790
711 - 720	720	411	1.71	194	1543	630
721 - 730	730	420	1.09	283	2154	1017
731 - 740	740	425	2.00	170	1377	535
741 - 750	750	430	2.00	170	1377	535
751 - 760	760	436	1.69	196	1559	638
761 - 770	770	441	1.96	172	1393	545
771 - 780	780	450	1.05	290	2202	1057
781 - 790	790	456	1.95	173	1400	549
791 - 800	800	463	1.36	238	1854	808

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA8	30 March 2004	7-	5	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₆₀₀):	475	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	12.0	BN ₁₀₀ of SPBC:	8.1
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=-11, A=2626	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	70.1	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category VIII : Averagely Balanced Inverted Structure (ABI)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

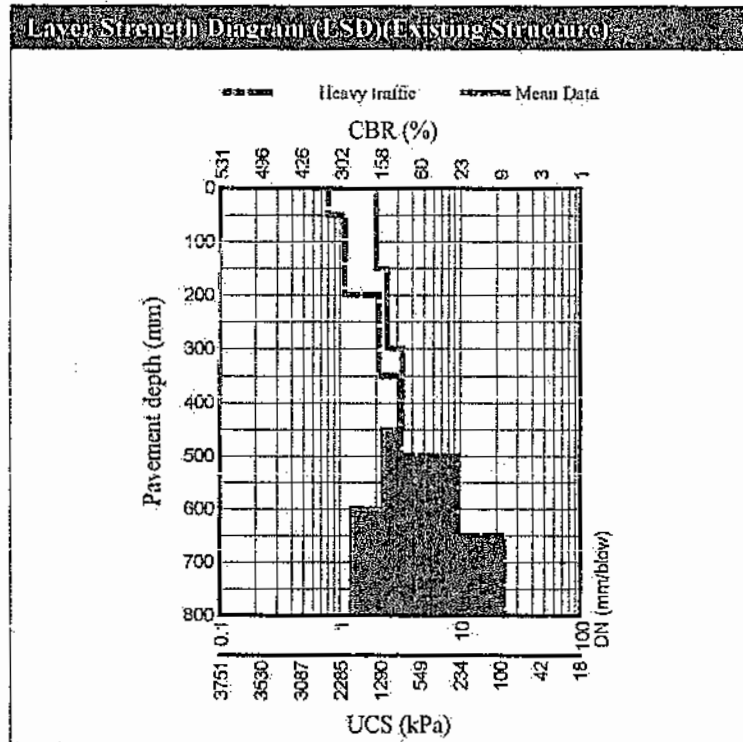
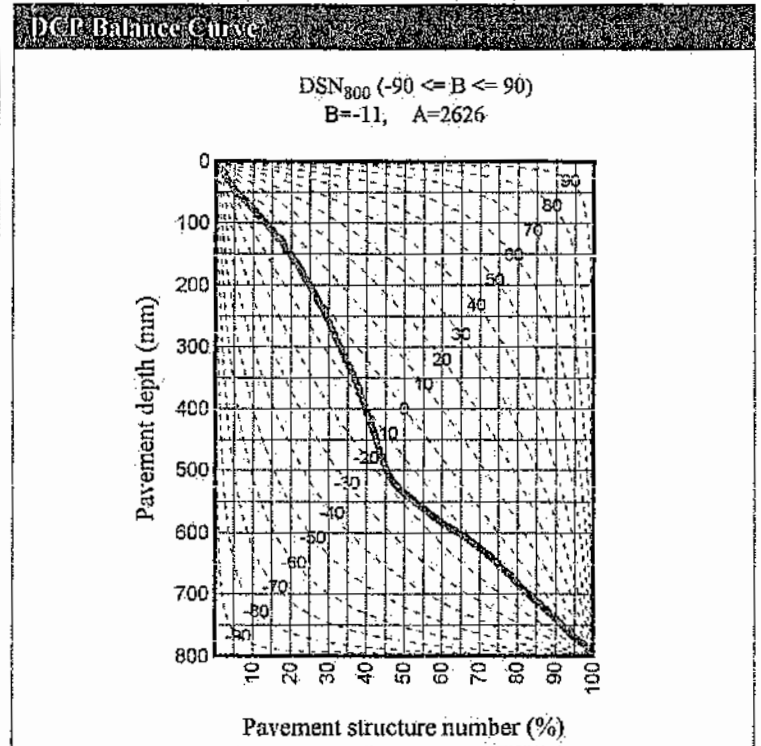
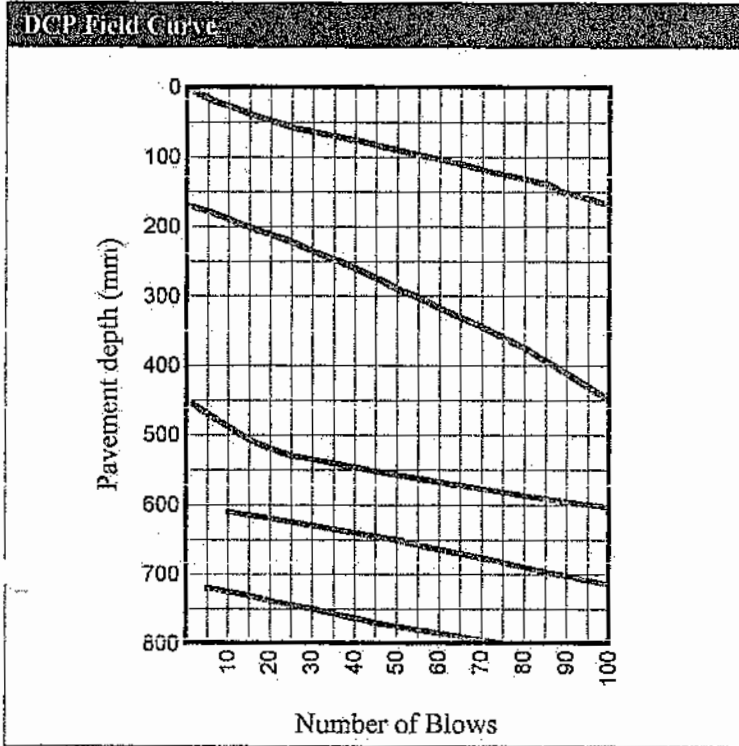
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	2.01	88	0.9	3.5	169	1368	533	295 - 12860
151 - 300	2.47	66	0.6	3.4	130	1086	427	304 - 12860
301 - 450	3.34	46	0.4	4.1	89	778	311	251 - 12860
451 - 600	2.30	95	1.3	4.5	142	1176	461	228 - 12860
601 - 800	1.26	180	0.5	2.1	254	1958	874	520 - 12860

* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

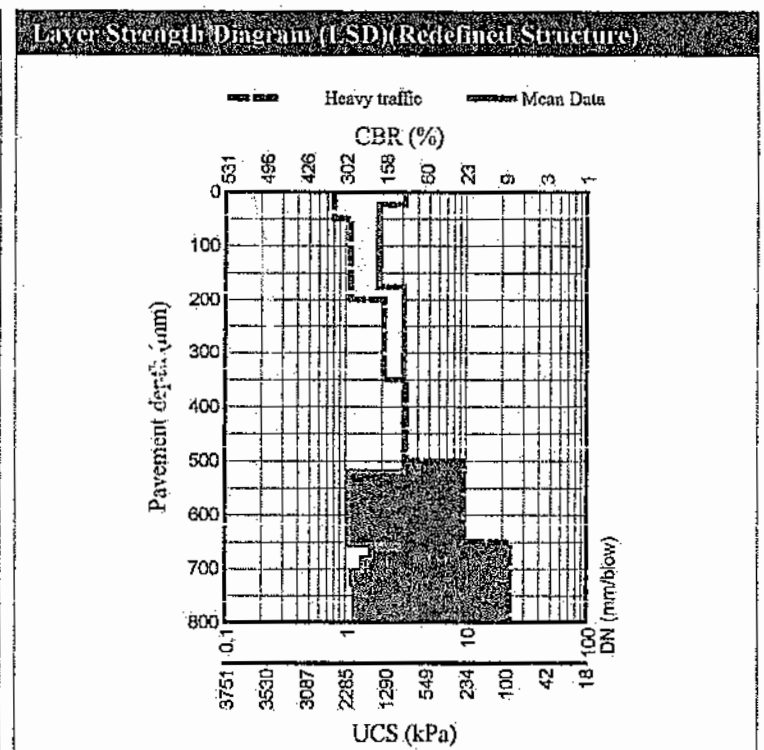
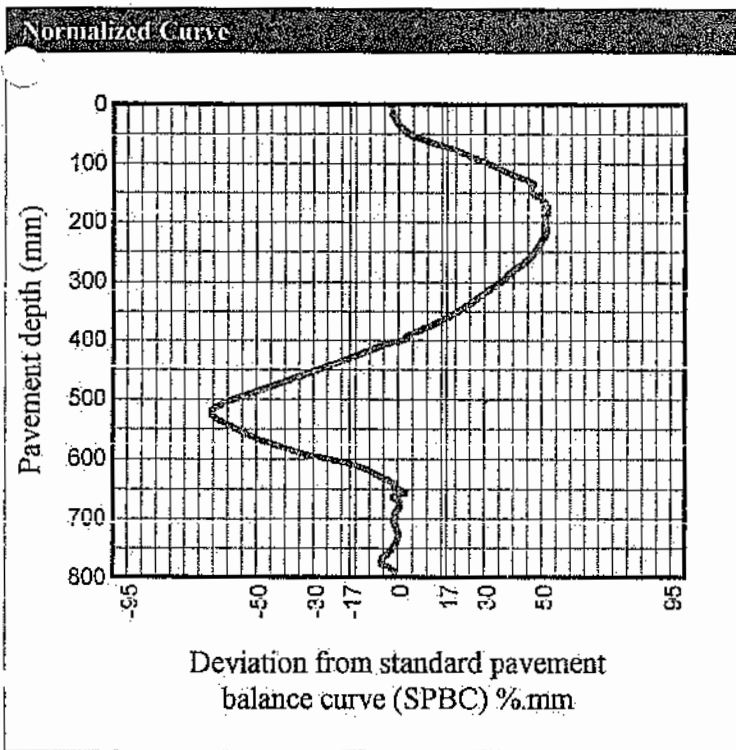
P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 24	3.15	8	0.8	4.5	96	830	330	228 - 12860
25 - 176	1.86	95	0.8	3.2	180	1447	576	322 - 12860
177 - 520	3.10	116	0.6	4.1	98	845	336	247 - 12860
521 - 656	1.08	135	0.3	1.6	285	2166	1027	666 - 12860
657 - 664	2.80	3	0.0	2.8	111	945	374	374 - 12860
665 - 680	1.64	15	0.8	3.0	202	1600	661	345 - 12860
681 - 704	1.39	17	0.2	1.7	233	1818	786	646 - 12860
705 - 728	1.14	21	0.1	1.3	273	2092	969	849 - 12860
729 - 800	1.21	63	0.3	1.6	262	2017	915	668 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

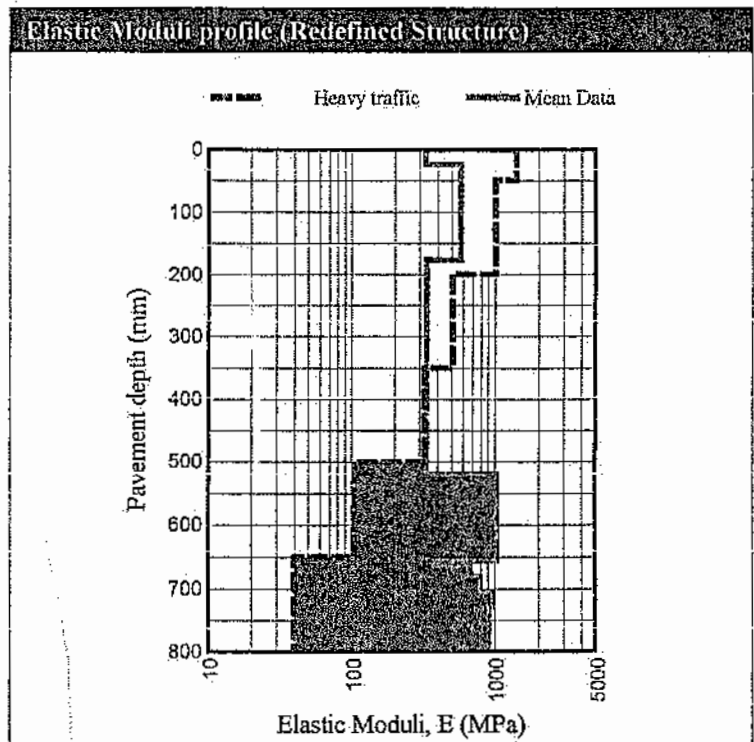
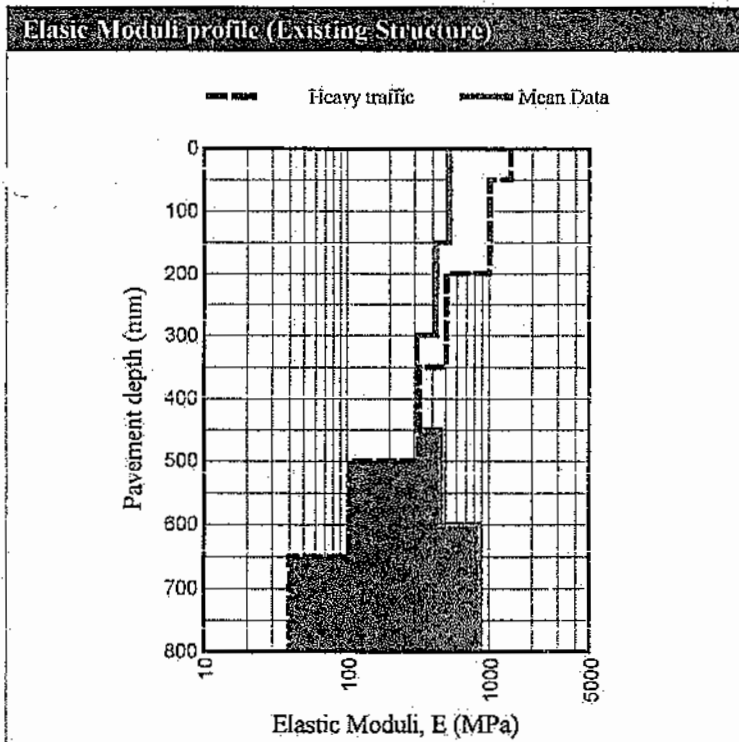


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	533	295 - 12860	169	1368
151 - 300	427	304 - 12860	130	1086
301 - 450	311	251 - 12860	89	778
451 - 600	461	228 - 12860	142	1176
601 - 800	874	520 - 12860	254	1958

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 24	330	228 - 12860	96	830
25 - 176	576	322 - 12860	180	1447
177 - 520	336	247 - 12860	98	845
521 - 656	1027	666 - 12860	285	2166
657 - 664	374	374 - 12860	111	945
665 - 680	661	345 - 12860	202	1600
681 - 704	786	646 - 12860	233	1818
705 - 728	969	849 - 12860	273	2092
729 - 800	915	668 - 12860	262	2017



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cummulative Area (%.mm), A
0 - 32	-6
33 - 400	1514
401 - 648	-1075
649 - 656	3
657 - 664	-2
665 - 680	2
681 - 720	-5
721 - 728	1
729 - 792	-21
Absolute Area	2627

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	3	3.60	81	715	286
11 - 20	20	6	3.00	102	876	348
21 - 30	30	11	1.95	174	1402	550
31 - 40	40	16	2.32	140	1163	456
41 - 50	50	21	1.84	182	1463	585
51 - 60	60	27	1.76	189	1508	611
61 - 70	70	35	1.20	263	2024	919
71 - 80	80	43	1.23	258	1989	895
81 - 90	90	50	1.45	224	1758	750
91 - 100	100	57	1.40	232	1810	781
101 - 110	110	65	1.27	251	1942	864
111 - 120	120	71	1.75	190	1518	616
121 - 130	130	78	1.31	245	1899	836
131 - 140	140	86	1.39	233	1820	786
141 - 150	150	88	3.80	75	674	270
151 - 160	160	95	1.46	223	1751	746
161 - 170	170	100	2.00	170	1377	535
171 - 180	180	106	1.71	194	1543	630
181 - 190	190	110	2.40	135	1121	440
191 - 200	200	114	2.40	135	1121	440
201 - 210	210	119	2.07	162	1322	516
211 - 220	220	124	2.00	170	1377	535
221 - 230	230	128	2.59	122	1029	406
231 - 240	240	132	2.52	126	1060	417
241 - 250	250	136	2.31	142	1172	459
251 - 260	260	140	2.60	122	1026	405
261 - 270	270	144	2.80	111	945	374
271 - 280	280	147	3.03	101	867	344
281 - 290	290	150	3.20	94	815	325
291 - 300	300	154	2.40	135	1121	440
301 - 310	310	158	3.00	102	876	348
311 - 320	320	161	3.06	99	857	340
321 - 330	330	165	2.60	122	1026	405
331 - 340	340	168	2.78	112	953	377
341 - 350	350	172	2.90	106	910	361
351 - 360	360	175	3.00	102	876	348
361 - 370	370	178	3.00	102	876	348
371 - 380	380	181	3.35	88	774	309
381 - 390	390	184	3.80	75	674	270
391 - 400	400	187	3.68	79	699	280
401 - 410	410	189	3.60	81	715	286
411 - 420	420	192	3.76	77	682	274
421 - 430	430	195	3.80	75	674	270
431 - 440	440	197	3.80	75	674	270
441 - 450	450	200	3.80	75	674	270
451 - 460	460	203	4.00	71	637	256
461 - 470	470	205	4.00	71	637	256
471 - 480	480	208	3.80	75	674	270
481 - 490	490	210	3.80	75	674	270
491 - 500	500	213	3.80	75	674	270
501 - 510	510	216	3.40	87	762	304
511 - 520	520	220	2.40	135	1121	440
521 - 530	530	225	2.00	170	1377	535
531 - 540	540	234	1.09	283	2154	1017
541 - 550	550	243	1.13	275	2104	978
551 - 560	560	253	1.05	290	2202	1057
561 - 570	570	262	1.05	290	2202	1057
571 - 580	580	273	0.95	310	2333	1175
581 - 590	590	283	0.95	310	2333	1175
591 - 600	600	295	0.83	335	2499	1354
601 - 610	610	310	0.67	373	2749	1716
611 - 620	620	320	1.00	300	2270	1116
621 - 630	630	330	1.00	300	2270	1116
631 - 640	640	340	1.00	300	2270	1116

641 - 650	650	350	1.00	300	2270	1116
651 - 660	660	357	1.47	222	1740	739
661 - 670	670	365	1.22	260	2004	905
671 - 680	680	373	1.20	263	2024	919
681 - 690	690	380	1.50	218	1716	725
691 - 700	700	388	1.27	251	1942	864
701 - 710	710	396	1.25	254	1963	878
711 - 720	720	405	1.09	283	2154	1017
721 - 730	730	414	1.11	279	2129	998
731 - 740	740	421	1.43	228	1782	764
741 - 750	750	430	1.11	279	2129	998
751 - 760	760	438	1.33	242	1878	822
761 - 770	770	445	1.33	242	1878	822
771 - 780	780	454	1.14	273	2091	968
781 - 790	790	465	0.89	323	2420	1264
791 - 800	800	475	1.00	300	2270	1116

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (lan)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA9	01 April 2004	7-	0.25	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	1117	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	24.2	BN ₁₀₀ of SPBC:	24.3
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=19, A=950	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	1395.9	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category IV : Well-Balanced Deep Structure (WBD)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

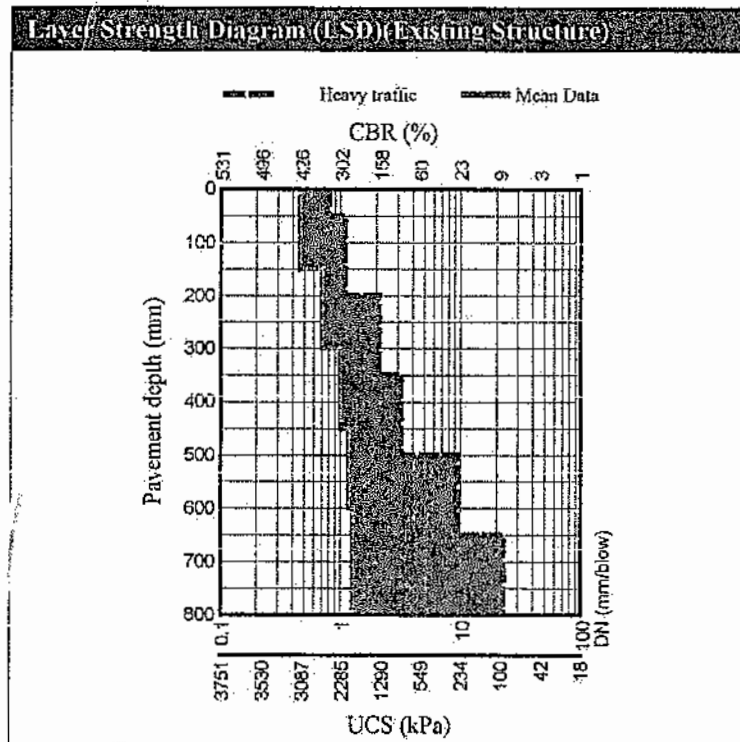
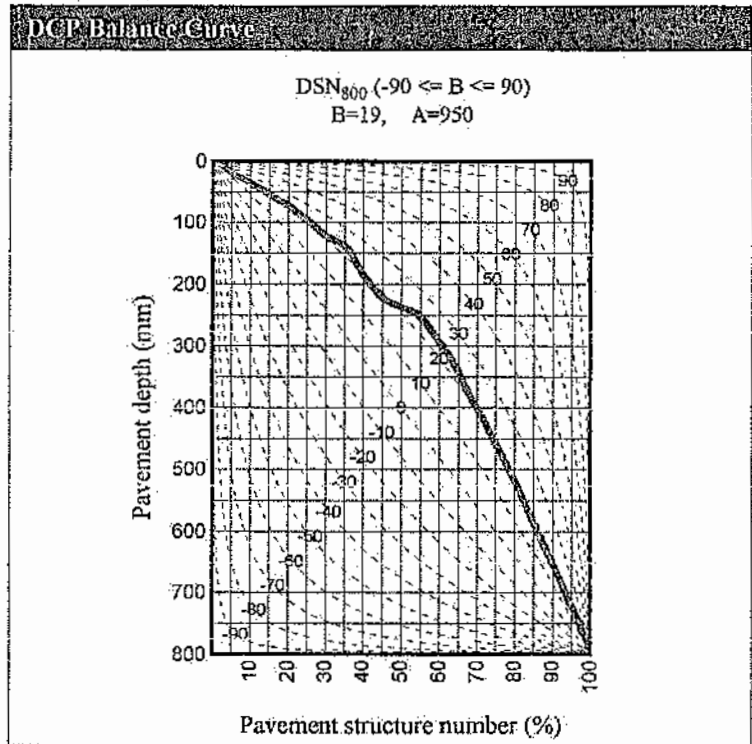
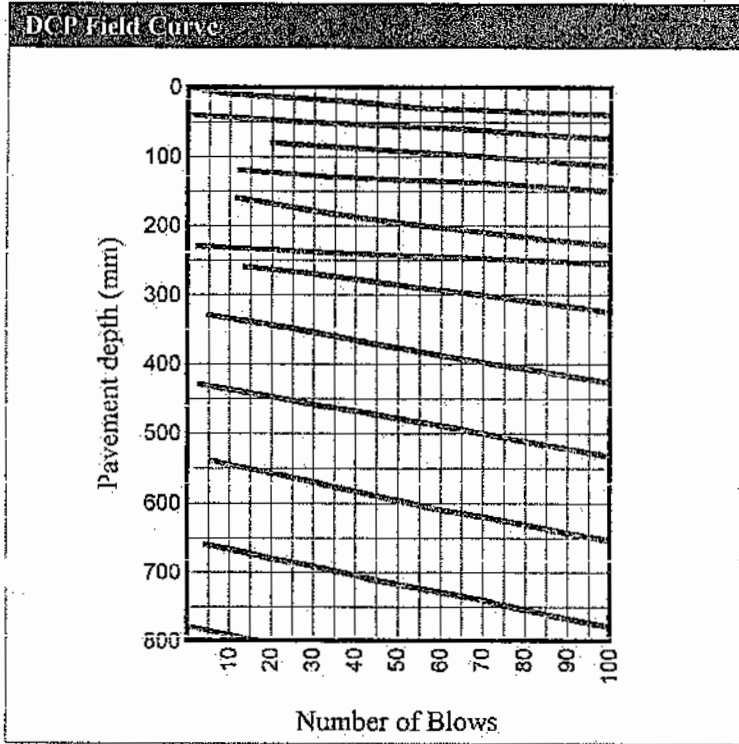
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.46	398	0.3	0.9	425	3085	2537	1285 - 12860
151 - 300	0.71	270	0.3	1.1	363	2683	1607	968 - 12860
301 - 450	1.00	154	0.2	1.2	300	2270	1116	881 - 12860
451 - 600	1.17	131	0.2	1.4	268	2058	944	754 - 12860
601 - 800	1.27	164	0.2	1.7	252	1945	866	655 - 12860

* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

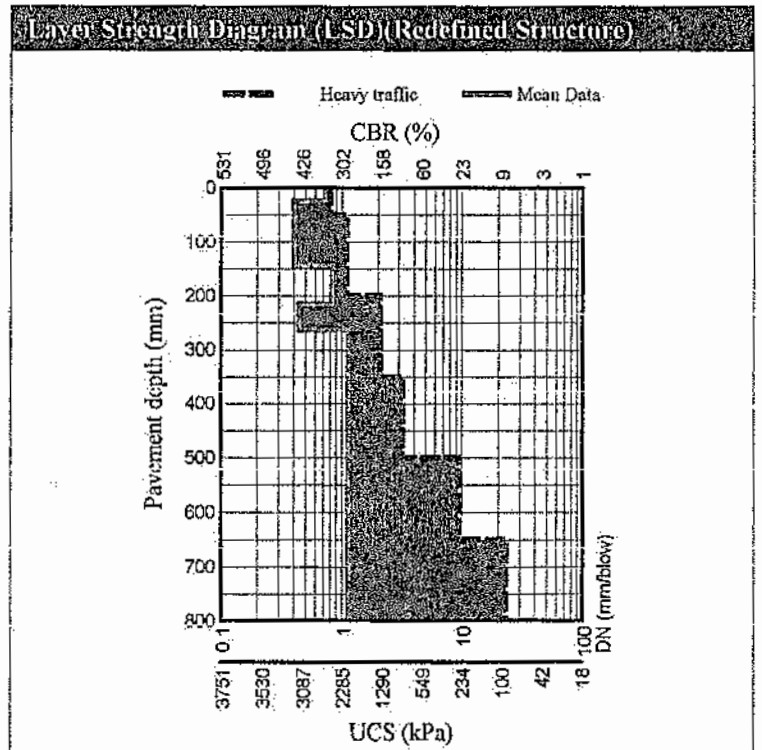
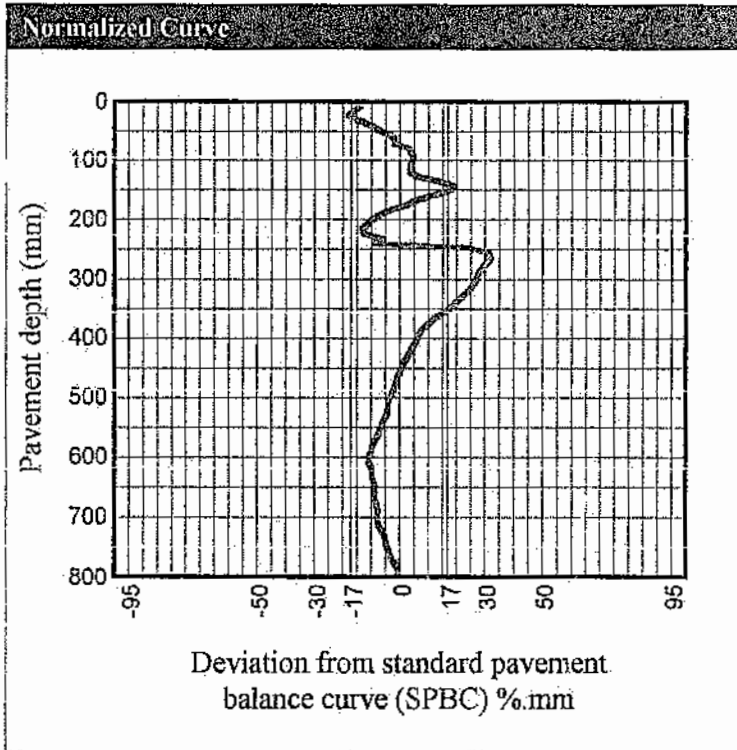
P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 24	0.75	47	0.5	1.5	353	2621	1514	725 - 12860
25 - 144	0.40	338	0.1	0.6	441	3186	2926	1828 - 12860
145 - 216	0.84	93	0.2	1.2	333	2491	1345	928 - 12860
217 - 264	0.44	142	0.2	0.8	431	3119	2657	1415 - 12860
265 - 800	1.13	497	0.2	1.5	275	2103	977	713 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

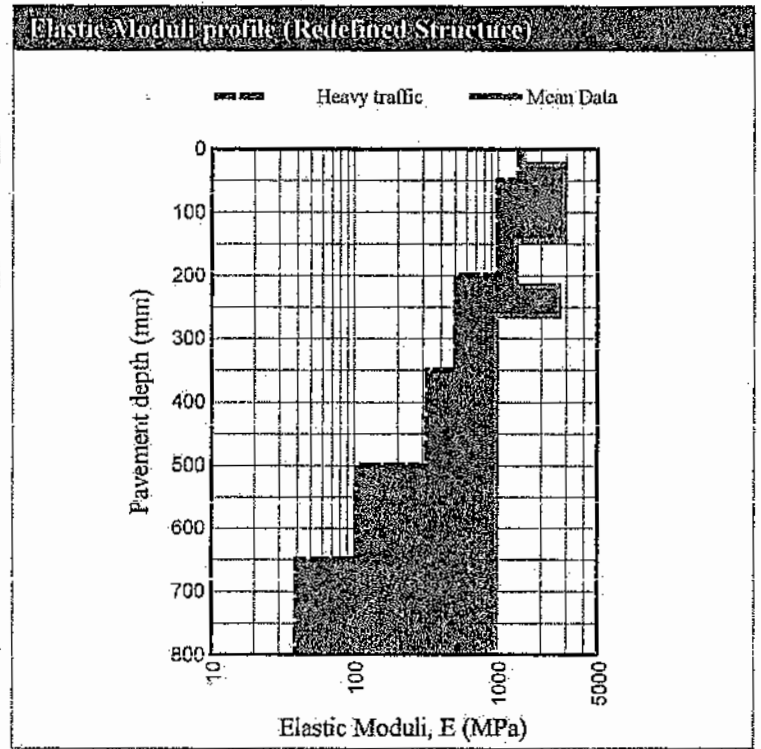
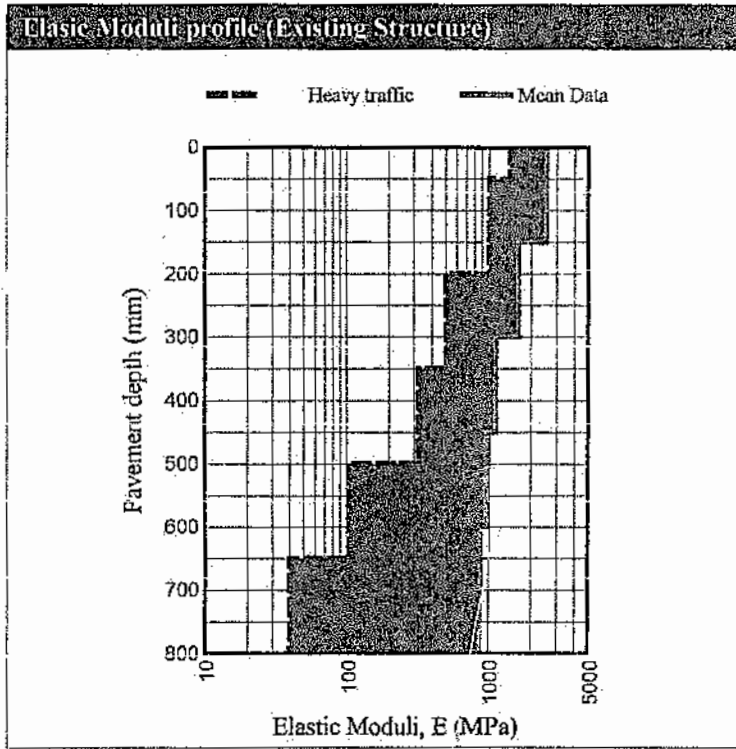


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	2537	1285 - 12860	425	3085
151 - 300	1607	968 - 12860	363	2683
301 - 450	1116	881 - 12860	300	2270
451 - 600	944	754 - 12860	268	2058
601 - 800	866	655 - 12860	252	1945

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 24	1514	725 - 12860	353	2621
25 - 144	2926	1828 - 12860	441	3186
145 - 216	1345	928 - 12860	333	2491
217 - 264	2657	1415 - 12860	431	3119
265 - 800	977	713 - 12860	275	2103



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cummulative Area (%mm), A
0 - 72	-88
73 - 176	99
177 - 240	-72
241 - 456	434
457 - 792	-257
Absolute Area	950

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	9	1.08	285	2171	1031
11 - 20	20	38	0.35	455	3273	3356
21 - 30	30	55	0.57	397	2901	2021
31 - 40	40	100	0.22	493	3516	5509
41 - 50	50	128	0.36	452	3256	3266
51 - 60	60	165	0.27	480	3433	4539
61 - 70	70	187	0.44	430	3115	2639
71 - 80	80	220	0.31	468	3357	3900
81 - 90	90	245	0.40	442	3192	2952
91 - 100	100	270	0.40	442	3192	2952
101 - 110	110	292	0.46	425	3085	2536
111 - 120	120	313	0.48	420	3054	2432
121 - 130	130	335	0.44	430	3115	2639
131 - 140	140	375	0.25	485	3464	4861
141 - 150	150	398	0.43	434	3142	2743
151 - 160	160	412	0.75	353	2621	1514
161 - 170	170	421	1.07	286	2178	1037
171 - 180	180	431	0.98	305	2302	1145
181 - 190	190	443	0.89	323	2420	1264
191 - 200	200	455	0.80	342	2547	1414
201 - 210	210	470	0.67	373	2749	1716
211 - 220	220	484	0.73	359	2655	1565
221 - 230	230	503	0.53	406	2964	2175
231 - 240	240	535	0.31	468	3357	3900
241 - 250	250	580	0.22	493	3516	5509
251 - 260	260	614	0.30	471	3378	4059
261 - 270	270	630	0.62	385	2830	1868
271 - 280	280	642	0.83	335	2499	1354
281 - 290	290	655	0.77	349	2592	1474
291 - 300	300	668	0.75	353	2621	1514
301 - 310	310	681	0.77	348	2585	1464
311 - 320	320	694	0.80	342	2547	1414
321 - 330	330	705	0.89	323	2420	1264
331 - 340	340	716	0.92	316	2373	1215
341 - 350	350	726	0.98	303	2291	1136
351 - 360	360	735	1.11	279	2129	998
361 - 370	370	743	1.20	263	2024	919
371 - 380	380	753	1.03	293	2225	1076
381 - 390	390	762	1.15	271	2077	959
391 - 400	400	772	0.97	306	2312	1155
401 - 410	410	783	0.91	318	2392	1235
411 - 420	420	793	1.00	300	2270	1116
421 - 430	430	803	1.00	300	2270	1116
431 - 440	440	813	1.05	290	2202	1057
441 - 450	450	822	1.05	290	2202	1057
451 - 460	460	831	1.11	279	2129	998
461 - 470	470	842	0.91	318	2392	1235
471 - 480	480	851	1.11	279	2129	998
481 - 490	490	861	1.00	300	2270	1116
491 - 500	500	869	1.21	262	2016	914
501 - 510	510	878	1.11	280	2136	1003
511 - 520	520	888	1.03	293	2225	1076
521 - 530	530	898	1.05	290	2202	1057
531 - 540	540	906	1.20	263	2024	919
541 - 550	550	914	1.29	248	1921	850
551 - 560	560	922	1.17	269	2062	947
561 - 570	570	930	1.27	251	1942	864
571 - 580	580	937	1.40	232	1810	781
581 - 590	590	945	1.27	251	1942	864
591 - 600	600	953	1.27	251	1942	864
601 - 610	610	960	1.40	232	1810	781
611 - 620	620	970	1.00	300	2270	1116
621 - 630	630	979	1.09	283	2154	1017
631 - 640	640	987	1.24	256	1977	887

641 - 650	650	997	1.06	289	2194	1050
651 - 660	660	1004	1.31	245	1899	836
661 - 670	670	1013	1.17	269	2062	947
671 - 680	680	1020	1.40	232	1810	781
681 - 690	690	1029	1.08	285	2171	1031
691 - 700	700	1036	1.40	232	1810	781
701 - 710	710	1044	1.40	232	1810	781
711 - 720	720	1052	1.19	266	2039	931
721 - 730	730	1061	1.11	279	2129	998
731 - 740	740	1069	1.21	262	2016	914
741 - 750	750	1077	1.35	239	1855	808
751 - 760	760	1084	1.31	245	1899	836
761 - 770	770	1093	1.22	260	2004	905
771 - 780	780	1100	1.33	242	1878	822
781 - 790	790	1109	1.14	273	2091	968
791 - 800	800	1117	1.26	253	1953	871

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (km)	Condition	Rutting	Pumping	Long Crack	Croc. Crack	Deform	Other
ORDENDEMALTA10	01 April 2004	3 -	5.63	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	3525	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	6.4	BN ₁₀₀ of SPBC:	9.7
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=6, A=1671	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	78015.0	Moisture condition of base:	Optimum
(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)			

Category VIII : Averagely Balanced Inverted Structure (ABI)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

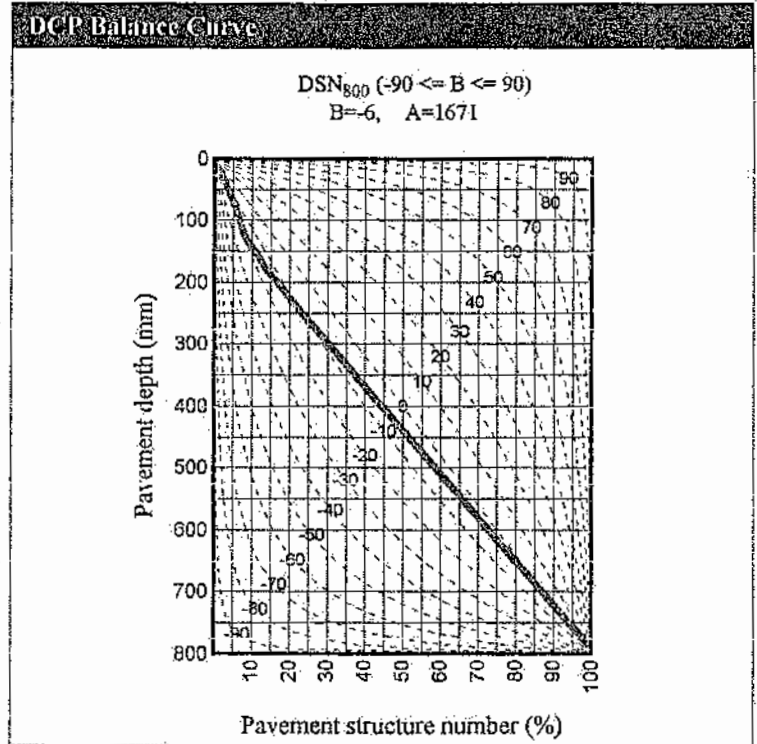
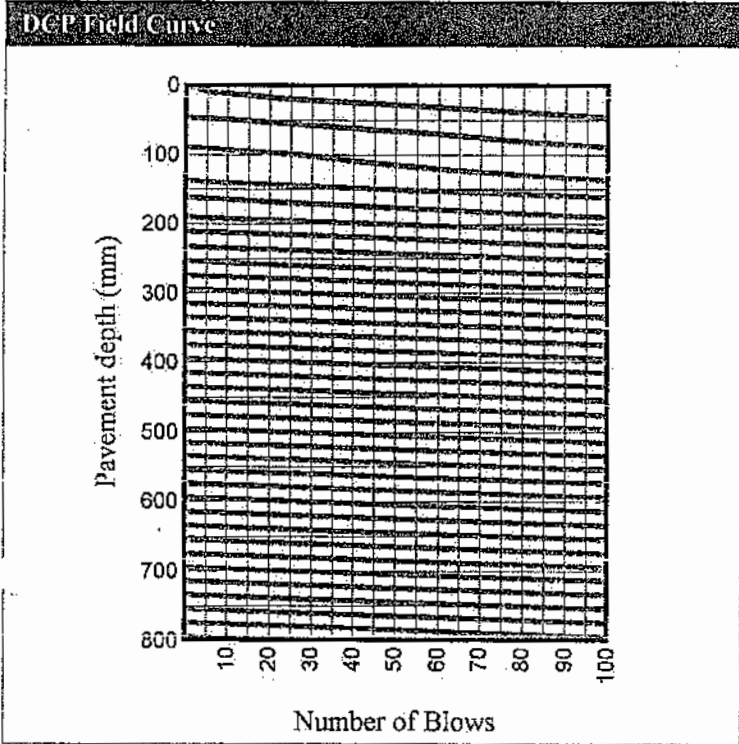
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.58	345	0.4	1.2	395	2889	1994	904 - 12860
151 - 300	0.24	680	0.1	0.4	488	3482	5077	3055 - 12860
301 - 450	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
451 - 600	0.20	750	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860
601 - 800	0.20	1000	0.0	0.2	500	3558	6161	6161 - 12860

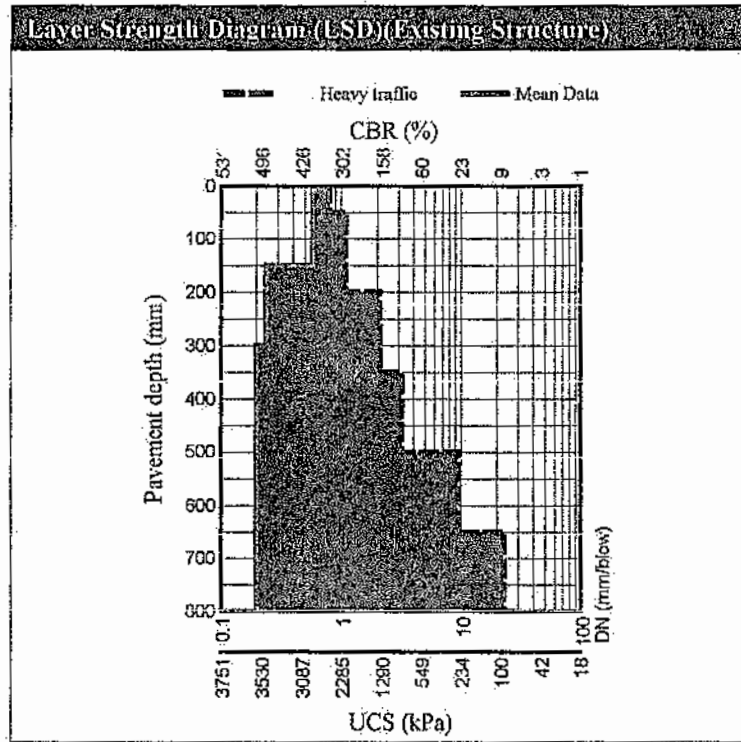
* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

P = Percentile value in %

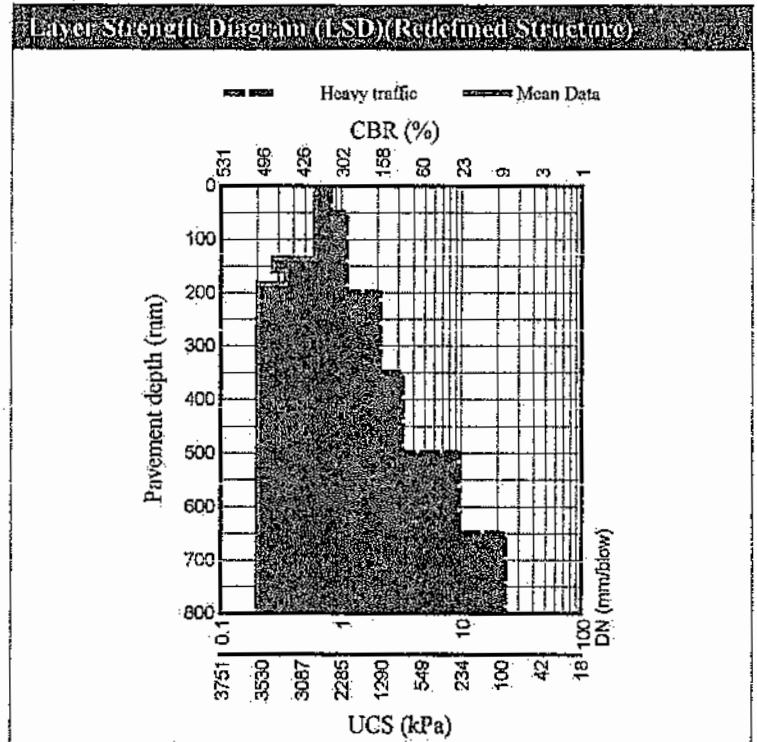
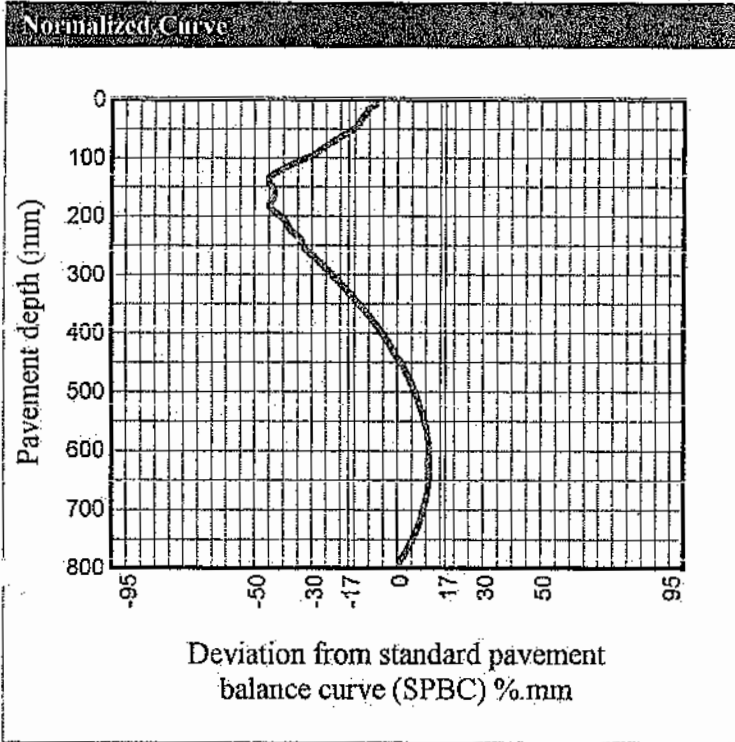




Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range SP - 95P MPa
0 - 136	0.61	293	0.4	1.3	387	2843	1894	873 - 12860
137 - 160	0.28	98	0.1	0.4	478	3417	4394	2686 - 12860
161 - 184	0.35	80	0.1	0.6	456	3281	3401	2020 - 12860
185 - 800	0.20	3055	0.0	0.2	499	3552	6057	4973 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

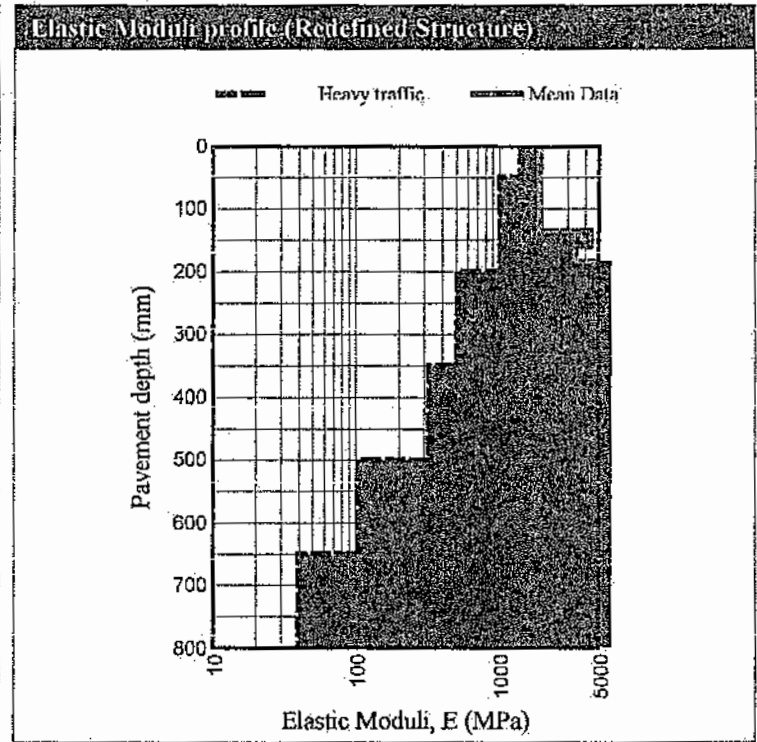
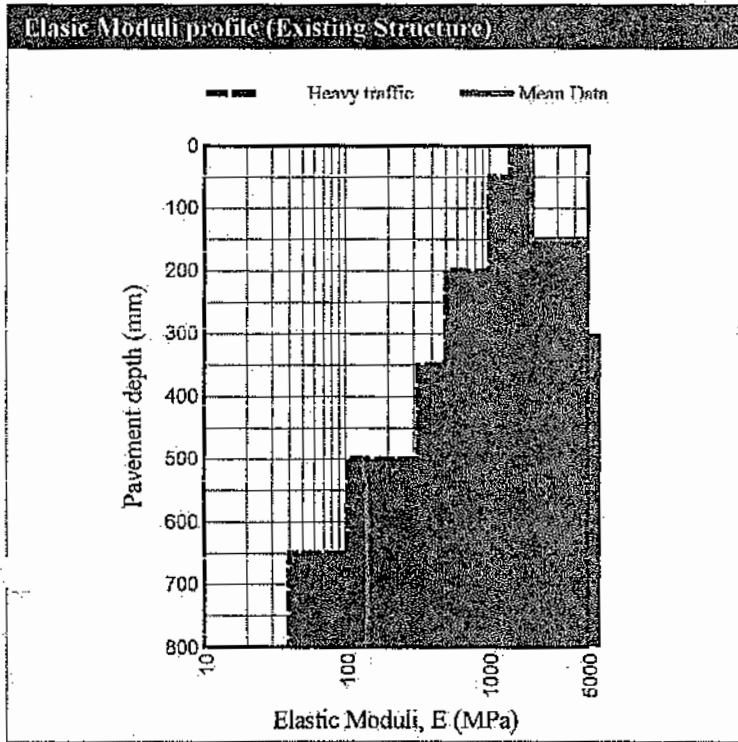


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	1994	914 - 12860	395	2889
151 - 300	5077	3055 - 12860	488	3482
301 - 450	6161	6161 - 12860	500	3558
451 - 600	6161	6161 - 12860	500	3558
601 - 800	6161	6161 - 12860	500	3558

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 136	1894	873 - 12860	387	2843
137 - 160	4394	2686 - 12860	478	3417
161 - 184	3401	2020 - 12860	456	3281
185 - 800	6057	4973 - 12860	499	3552



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cumulative Area (%.mm), A
0 - 440	-1332
441 - 792	339
Absolute Area	1672

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	6	1.60	206	1630	677
11 - 20	20	25	0.53	406	2964	2175
21 - 30	30	55	0.33	461	3311	3582
31 - 40	40	83	0.36	452	3256	3266
41 - 50	50	113	0.33	461	3311	3582
51 - 60	60	135	0.44	430	3115	2639
61 - 70	70	160	0.40	442	3192	2952
71 - 80	80	178	0.57	397	2901	2021
81 - 90	90	203	0.40	442	3192	2952
91 - 100	100	227	0.41	438	3168	2847
101 - 110	110	241	0.69	368	2719	1665
111 - 120	120	258	0.59	393	2878	1970
121 - 130	130	280	0.46	425	3085	2536
131 - 140	140	305	0.40	442	3192	2952
141 - 150	150	345	0.25	485	3464	4861
151 - 160	160	390	0.22	493	3516	5509
161 - 170	170	425	0.29	474	3398	4219
171 - 180	180	460	0.29	474	3398	4219
181 - 190	190	495	0.29	474	3398	4219
191 - 200	200	545	0.20	500	3558	6161
201 - 210	210	595	0.20	500	3558	6161
211 - 220	220	645	0.20	500	3558	6161

221 - 230	230	685	0.25	485	3464	4861
231 - 240	240	735	0.20	500	3558	6161
241 - 250	250	785	0.20	500	3558	6161
251 - 260	260	825	0.25	485	3464	4861
261 - 270	270	875	0.20	500	3558	6161
271 - 280	280	925	0.20	500	3558	6161
281 - 290	290	975	0.20	500	3558	6161
291 - 300	300	1025	0.20	500	3558	6161
301 - 310	310	1075	0.20	500	3558	6161
311 - 320	320	1125	0.20	500	3558	6161
321 - 330	330	1175	0.20	500	3558	6161
331 - 340	340	1225	0.20	500	3558	6161
341 - 350	350	1275	0.20	500	3558	6161
351 - 360	360	1325	0.20	500	3558	6161
361 - 370	370	1375	0.20	500	3558	6161
371 - 380	380	1425	0.20	500	3558	6161
381 - 390	390	1475	0.20	500	3558	6161
391 - 400	400	1525	0.20	500	3558	6161
401 - 410	410	1575	0.20	500	3558	6161
411 - 420	420	1625	0.20	500	3558	6161
421 - 430	430	1675	0.20	500	3558	6161
431 - 440	440	1725	0.20	500	3558	6161
441 - 450	450	1775	0.20	500	3558	6161
451 - 460	460	1825	0.20	500	3558	6161
461 - 470	470	1875	0.20	500	3558	6161
471 - 480	480	1925	0.20	500	3558	6161
481 - 490	490	1975	0.20	500	3558	6161
491 - 500	500	2025	0.20	500	3558	6161
501 - 510	510	2075	0.20	500	3558	6161
511 - 520	520	2125	0.20	500	3558	6161
521 - 530	530	2175	0.20	500	3558	6161
531 - 540	540	2225	0.20	500	3558	6161
541 - 550	550	2275	0.20	500	3558	6161
551 - 560	560	2325	0.20	500	3558	6161
561 - 570	570	2375	0.20	500	3558	6161
571 - 580	580	2425	0.20	500	3558	6161
581 - 590	590	2475	0.20	500	3558	6161
591 - 600	600	2525	0.20	500	3558	6161
601 - 610	610	2575	0.20	500	3558	6161
611 - 620	620	2625	0.20	500	3558	6161
621 - 630	630	2675	0.20	500	3558	6161
631 - 640	640	2725	0.20	500	3558	6161
641 - 650	650	2775	0.20	500	3558	6161
651 - 660	660	2825	0.20	500	3558	6161
661 - 670	670	2875	0.20	500	3558	6161
671 - 680	680	2925	0.20	500	3558	6161
681 - 690	690	2975	0.20	500	3558	6161
691 - 700	700	3025	0.20	500	3558	6161
701 - 710	710	3075	0.20	500	3558	6161
711 - 720	720	3125	0.20	500	3558	6161
721 - 730	730	3175	0.20	500	3558	6161
731 - 740	740	3225	0.20	500	3558	6161
741 - 750	750	3275	0.20	500	3558	6161
751 - 760	760	3325	0.20	500	3558	6161
761 - 770	770	3375	0.20	500	3558	6161
771 - 780	780	3425	0.20	500	3558	6161
781 - 790	790	3475	0.20	500	3558	6161
791 - 800	800	3525	0.20	500	3558	6161

DCP Report - Average analysis

Region: SAN SALVADOR
Project date: 29 March, 2004

Road number: ORDEN DE MALTA
Print date: 19 April, 2004

Measurements included in analysis

Measurement Name	Date	Position	Distance (lan)	Condition	Rutting	Pumping	Long. Crack.	Cros. Crack.	Deform	Other
ORDENDEMALTA11	01 April 2004	7	5.8	Sound	No	No	No	No	No	No

Design Structure Number in blows (DSN ₈₀₀):	945	Selected Design Traffic:	Heavy traffic
Balance Number (BN ₁₀₀) of data:	24.8	BN ₁₀₀ of SPBC:	21.4
Standard Pavement Balance Curve (SPBC):	B=15, A=1511	Road category:	A
Rut Limit:	20mm	Base type:	Granular
Structural capacity (MISA):	778.3	Moisture condition of base:	Optimum

(MISA = Million Standard Axles, 80 kN)

Category V : Averagely Balanced Deep Structure (ABD)

Average equivalent strength (Existing Pavement Structure)

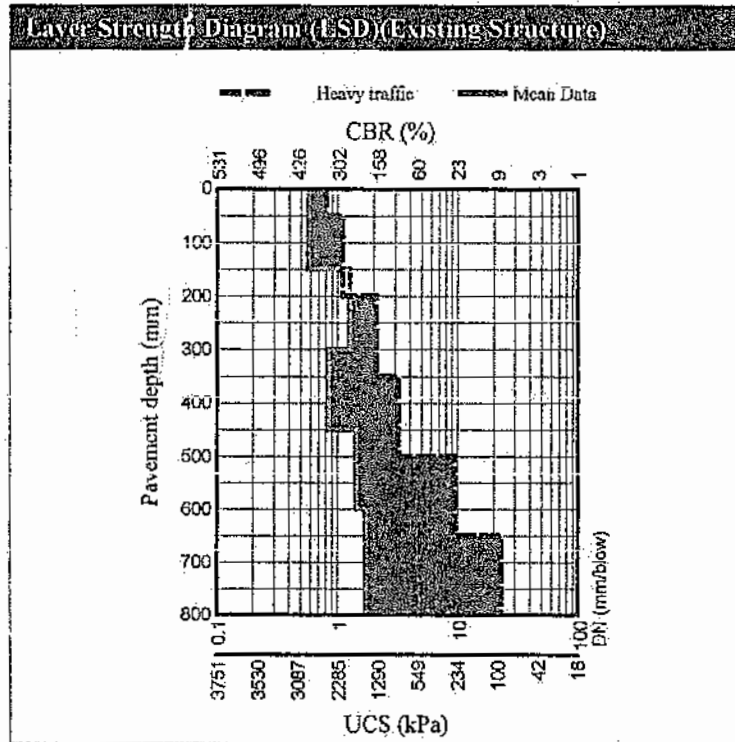
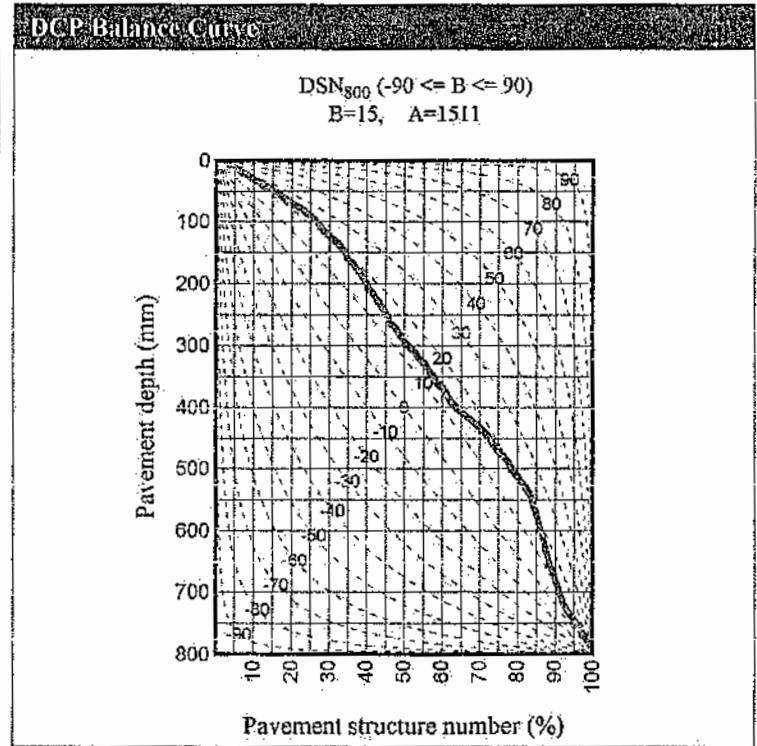
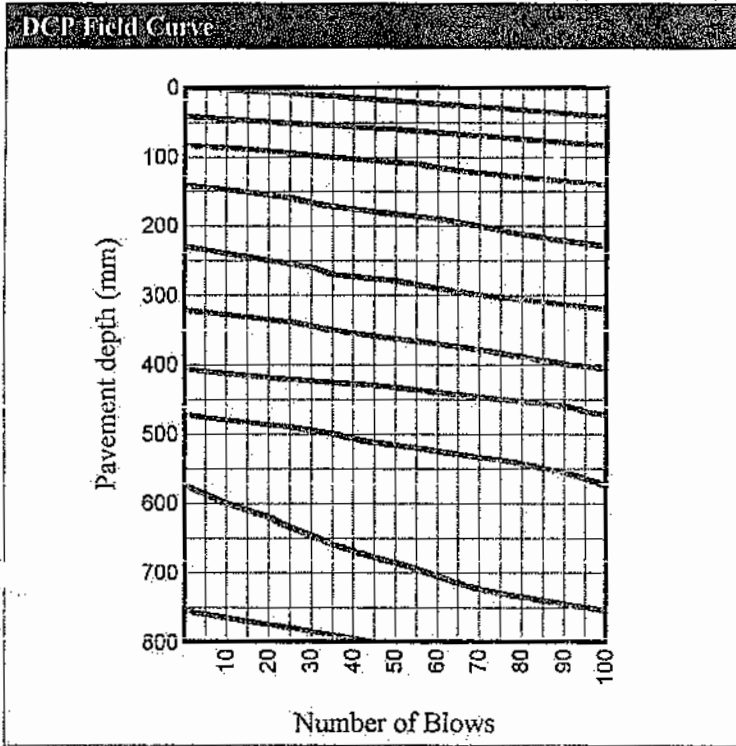
Depth (mm)	W. Ave. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 150	0.58	313	0.2	1.0	395	2894	2004	1171 - 12860
151 - 300	1.26	157	0.7	2.4	253	1952	870	434 - 12860
301 - 450	0.85	205	0.3	1.4	331	2478	1329	782 - 12860
451 - 600	1.43	135	0.7	2.6	228	1782	764	411 - 12860
601 - 800	1.72	135	0.6	2.8	193	1539	627	378 - 12860

* Weighted average penetration rate

** California Bearing Ratio

*** Unconfined Compressive Strength

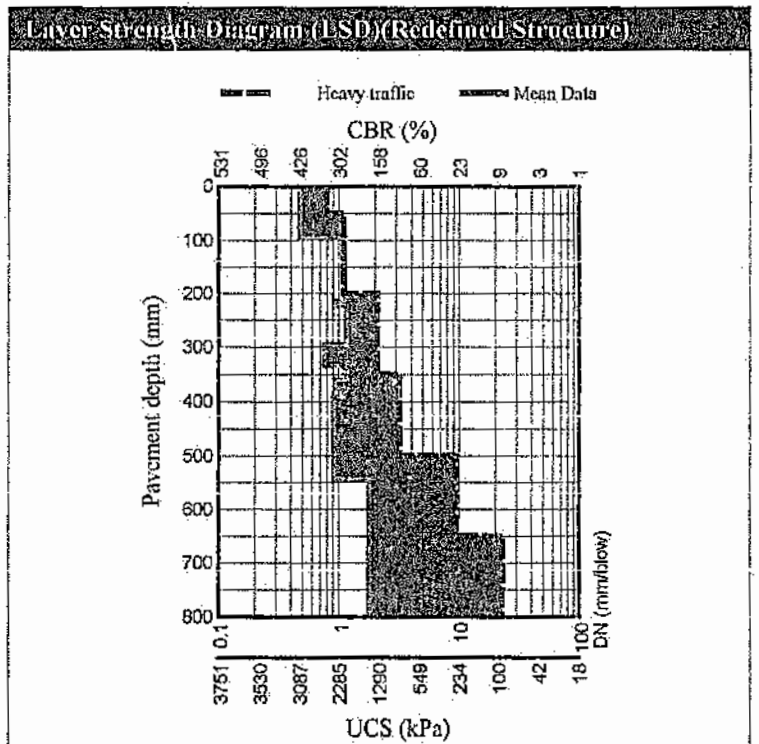
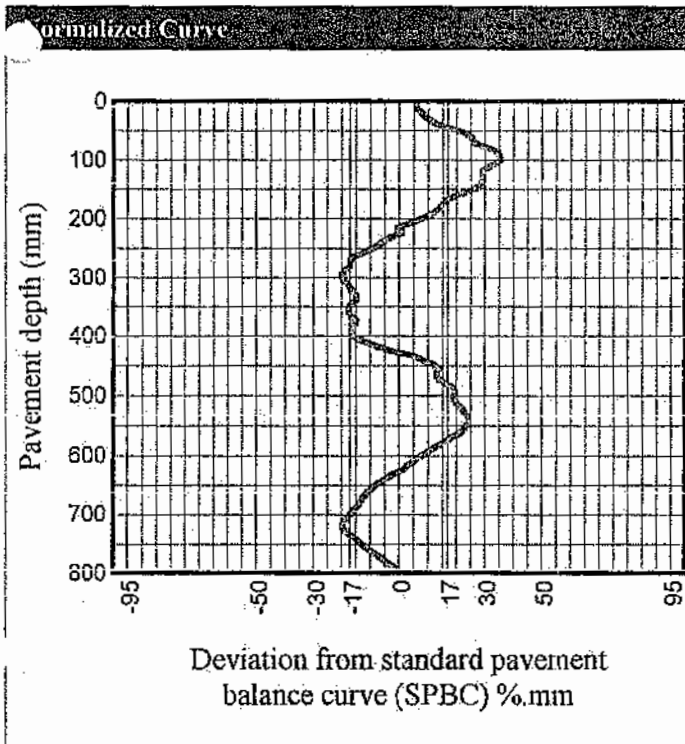
P = Percentile value in %



Average equivalent strength (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	W. Avg. Pen. * (mm / blow)	Blows	SD (mm / blow)	95P (mm / blow)	CBR ** (%)	UCS *** (kPa)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range 5P - 95P MPa
0 - 96	0.48	230	0.1	0.7	422	3062	2459	1618 - 12860
97 - 216	1.12	150	0.7	2.3	278	2120	991	464 - 12860
217 - 224	0.92	13	0.8	2.3	315	2370	1212	470 - 12860
225 - 296	1.17	74	0.6	2.1	269	2062	947	503 - 12860
297 - 336	0.77	55	0.2	1.1	350	2599	1483	1058 - 12860
337 - 360	1.15	25	0.5	2.0	272	2082	962	535 - 12860
361 - 376	0.94	21	0.3	1.4	313	2353	1195	792 - 12860
377 - 392	1.10	16	0.3	1.6	281	2143	1008	674 - 12860
393 - 544	0.92	198	0.4	1.6	317	2383	1225	671 - 12860
545 - 800	1.80	164	0.6	2.8	185	1486	598	370 - 12860

* Weighted average penetration rate
 ** California Bearing Ratio
 *** Unconfined Compressive Strength
 P = Percentile value in %

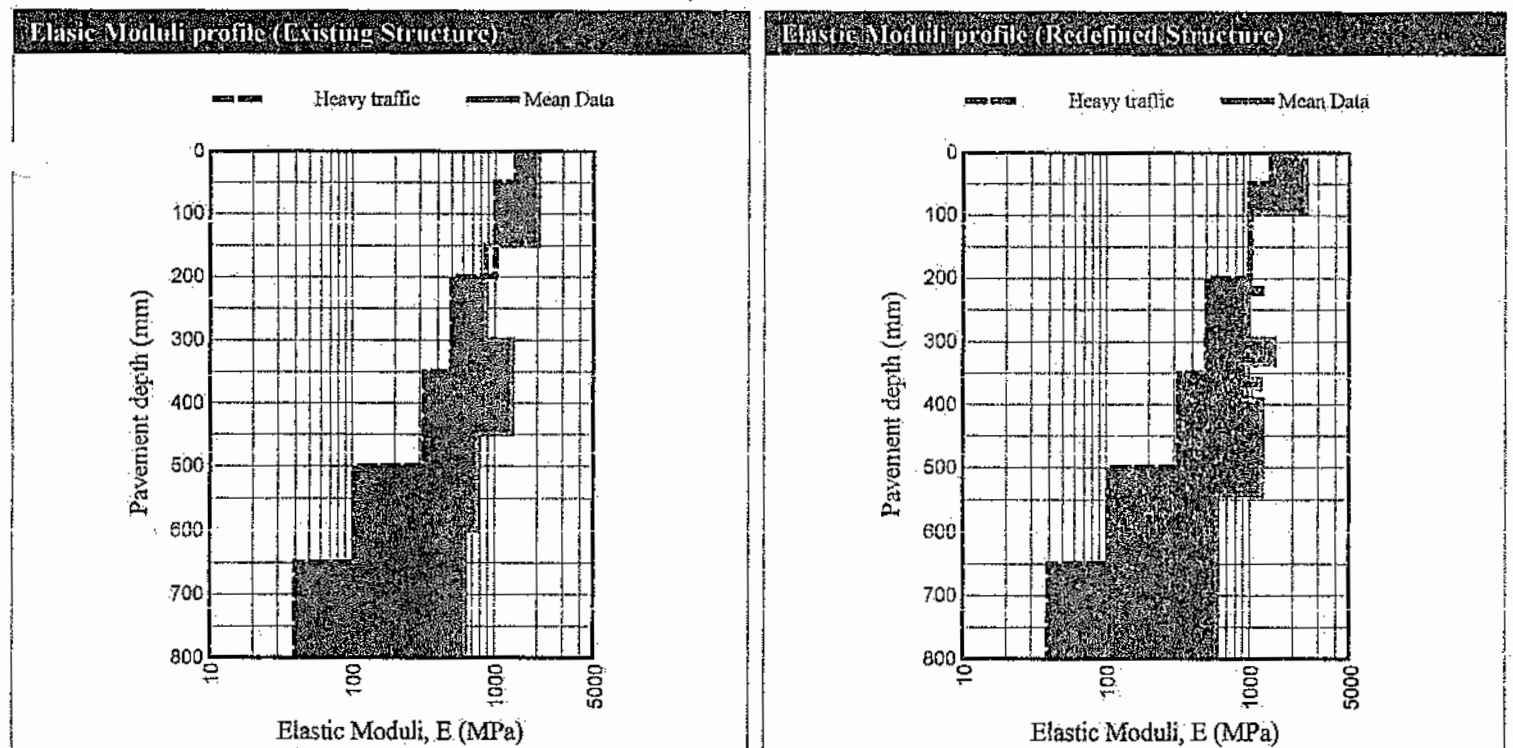


E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Existing Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 150	2004	1171 - 12860	395	2894
151 - 300	870	434 - 12860	253	1952
301 - 450	1329	782 - 12860	331	2478
451 - 600	764	411 - 12860	228	1782
601 - 800	627	378 - 12860	193	1539

E-Moduli (MPa) and Layer Strength Diagram (Redefined Pavement Structure)

Depth (mm)	Ave. E-Moduli (MPa)	E-Moduli Range (MPa) 5P - 95P MPa	CBR (%)	UCS (kPa)
0 - 96	2459	1618 - 12860	422	3062
97 - 216	991	464 - 12860	278	2120
217 - 224	1212	470 - 12860	315	2370
225 - 296	947	503 - 12860	269	2062
297 - 336	1483	1058 - 12860	350	2599
337 - 360	962	535 - 12860	272	2082
361 - 376	1195	792 - 12860	313	2353
377 - 392	1008	674 - 12860	281	2143
393 - 544	1225	671 - 12860	317	2383
545 - 800	598	370 - 12860	185	1486



Summary of + and - Areas (Curve fitting table - Existing structure)

Depth (mm)	Cummulative Area (%.mm), A.
0 - 208	537
209 - 216	-1
217 - 224	1
225 - 424	-359
425 - 624	374
625 - 792	-241
Absolute Area	1512

DCP Penetration data

From-To (mm)	Depth (mm)	Blows per 10mm	DN (mm/Blow)	CBR (%)	UCS (kPa)	E-Moduli (MPa)
1 - 10	10	30	0.33	461	3311	3582
11 - 20	20	52	0.46	425	3085	2536
21 - 30	30	75	0.43	434	3142	2743
31 - 40	40	95	0.50	415	3020	2329
41 - 50	50	122	0.37	449	3236	3161
51 - 60	60	150	0.35	455	3276	3371
61 - 70	70	172	0.46	425	3085	2536
71 - 80	80	192	0.50	415	3020	2329
81 - 90	90	218	0.38	449	3236	3161
91 - 100	100	234	0.64	380	2794	1797
101 - 110	110	255	0.48	421	3060	2453
111 - 120	120	265	1.00	300	2270	1116
121 - 130	130	280	0.67	373	2749	1716
131 - 140	140	297	0.57	397	2901	2021
141 - 150	150	313	0.63	381	2804	1817
151 - 160	160	325	0.82	337	2515	1374
161 - 170	170	332	1.43	228	1782	764
171 - 180	180	345	0.80	342	2547	1414
181 - 190	190	360	0.67	373	2749	1716
191 - 200	200	370	1.00	300	2270	1116
201 - 210	210	377	1.33	242	1878	822
211 - 220	220	387	1.00	300	2270	1116
221 - 230	230	400	0.80	342	2547	1414
231 - 240	240	410	1.00	300	2270	1116
241 - 250	250	420	1.00	300	2270	1116
251 - 260	260	430	0.96	308	2323	1165
261 - 270	270	435	2.40	135	1121	440
271 - 280	280	450	0.65	377	2777	1767
281 - 290	290	460	1.00	300	2270	1116
291 - 300	300	470	1.00	300	2270	1116
301 - 310	310	485	0.67	373	2749	1716
311 - 320	320	499	0.73	359	2655	1565
321 - 330	330	510	0.73	359	2655	1565
331 - 340	340	527	0.71	364	2688	1615
341 - 350	350	534	1.29	249	1928	854
351 - 360	360	546	0.85	332	2479	1331
361 - 370	370	560	0.73	359	2655	1565
371 - 380	380	572	0.86	329	2465	1314
381 - 390	390	581	1.07	286	2178	1037
391 - 400	400	591	1.00	300	2270	1116
401 - 410	410	605	0.71	362	2675	1595
411 - 420	420	622	0.57	397	2901	2021
421 - 430	430	645	0.44	430	3115	2639
431 - 440	440	660	0.67	373	2749	1716
441 - 450	450	675	0.67	373	2749	1716
451 - 460	460	690	0.65	378	2783	1777
461 - 470	470	697	1.62	203	1613	668
471 - 480	480	710	0.75	353	2621	1514
481 - 490	490	725	0.67	373	2749	1716
491 - 500	500	736	0.95	311	2340	1182
501 - 510	510	742	1.44	226	1771	758
511 - 520	520	755	0.80	342	2547	1414
521 - 530	530	766	0.91	318	2392	1235
531 - 540	540	777	0.87	327	2447	1294
541 - 550	550	785	1.33	242	1878	822
551 - 560	560	792	1.33	242	1878	822
561 - 570	570	798	1.91	176	1419	560
571 - 580	580	802	2.30	142	1178	462
581 - 590	590	806	2.46	131	1093	430
591 - 600	600	810	2.60	122	1026	405
601 - 610	610	815	2.00	170	1377	535
611 - 620	620	820	2.00	170	1377	535
621 - 630	630	823	3.00	102	876	348
631 - 640	640	827	2.54	125	1054	415

641 - 650	650	832	2.34	139	1151	452
651 - 660	660	835	2.52	126	1060	417
661 - 670	670	841	1.98	171	1387	541
671 - 680	680	846	1.70	195	1551	634
681 - 690	690	852	1.65	201	1593	657
691 - 700	700	857	2.00	170	1377	535
701 - 710	710	862	2.00	170	1377	535
711 - 720	720	867	2.00	170	1377	535
721 - 730	730	875	1.33	242	1878	822
731 - 740	740	885	1.00	300	2270	1116
741 - 750	750	895	1.00	300	2270	1116
751 - 760	760	905	1.00	300	2270	1116
761 - 770	770	915	1.00	300	2270	1116
771 - 780	780	925	1.00	300	2270	1116
781 - 790	790	935	1.00	300	2270	1116
791 - 800	800	945	1.00	300	2270	1116

ANEXO 5

DETERMINACIÓN DEL CBR OBTENIDO CON MUESTRAS ALTERADAS

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

M.Y.T.-83

No. LABORATORIO: 1

TRAMO: S/Bozorte

ESTACION: 37500 A. P.

PROCTOR Y CBR

PROYECTO: Huizúcar

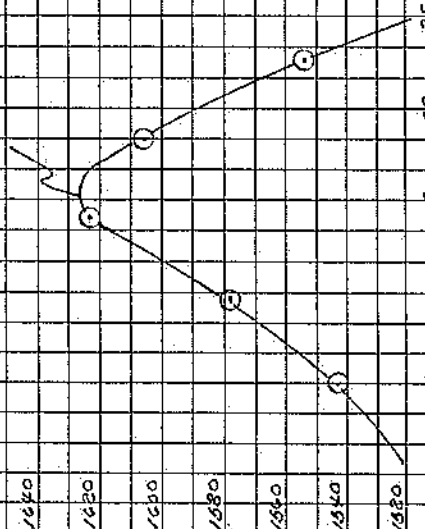
P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua	44' cc.		
													1200	610				
Determinación % Humedad																		
Tarro		Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.											
5815	4200	1415	1744	1	22.63	40.30	38.27	2.03	15.64	13.0	19.0	1543	22.63	39.73	37.52	2.21	14.59	14.8
6895	1	1695	1830	2	22.36	40.10	37.67	2.43	15.31	18.9	18.9	1579						
6980	1	1780	1922	3	22.11	42.34	39.37	3.17	17.36	18.4	18.4	1623						
4000	1	1800	1944	4	22.11	44.54	40.57	3.87	18.46	21.0	21.0	1664						
6978	1	1778	1920	5	22.90	42.86	39.61	3.25	16.71	23.4	23.4	1553						
Humedad Óptima del Ensayo																		
Cil.		Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.											
25.63		15.98		9.65		12.39												
Fecha Inmer: 27/03/2004		Lect. Inmer 0.050		% Sw.														
Dias de Inmer: 3		Salida 0.052		% Sw.														
Compacción																		
Cil. 2		Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.											
25.14		15.98		9.18		12.39												
Fecha Inmer: 27/03/2004		Lect. Inmer 0.050		% Sw.														
Dias de Inmer: 3		Salida 0.054		% Sw.														
Lectura de Penetración Anillo No.																		
Cil. 3		Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.											
24.52		15.77		8.75		12.35												
Fecha Inmer: 27/03/2004		Lect. Inmer 0.050		% Sw.														
Dias de Inmer: 3		Salida 0.055		% Sw.														

ESTUDIO:

P. U. S. MAX. = 1426
P. U. S. MAX. = 19.1
% H. Opt. = 19.1

CLASIFICACION VISUAL

Tipo de Proctor 7-150
No. de Cilindro 1
Cant. de Material 401
Vol. del Cilindro 926
Agua Inicial Cant. ---
Seguido con 90 c.c.
Operador: Oscar
Fecha: 26-03-2004
Observaciones: Materia l
limo arenoso color
blanco.
90 cmb. de Prof.



FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 27/03/2004
FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Mejicos 30/03/2004
OPERADOR: Oscar Sanchez

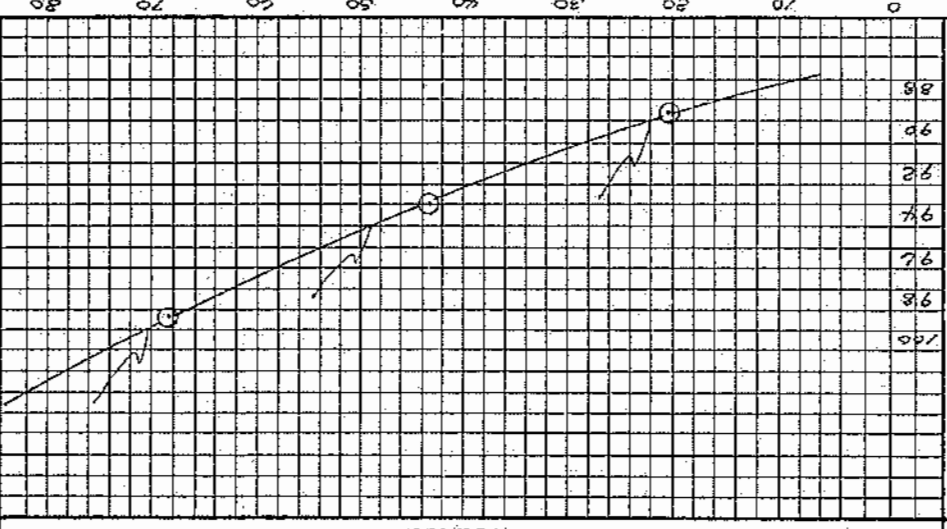
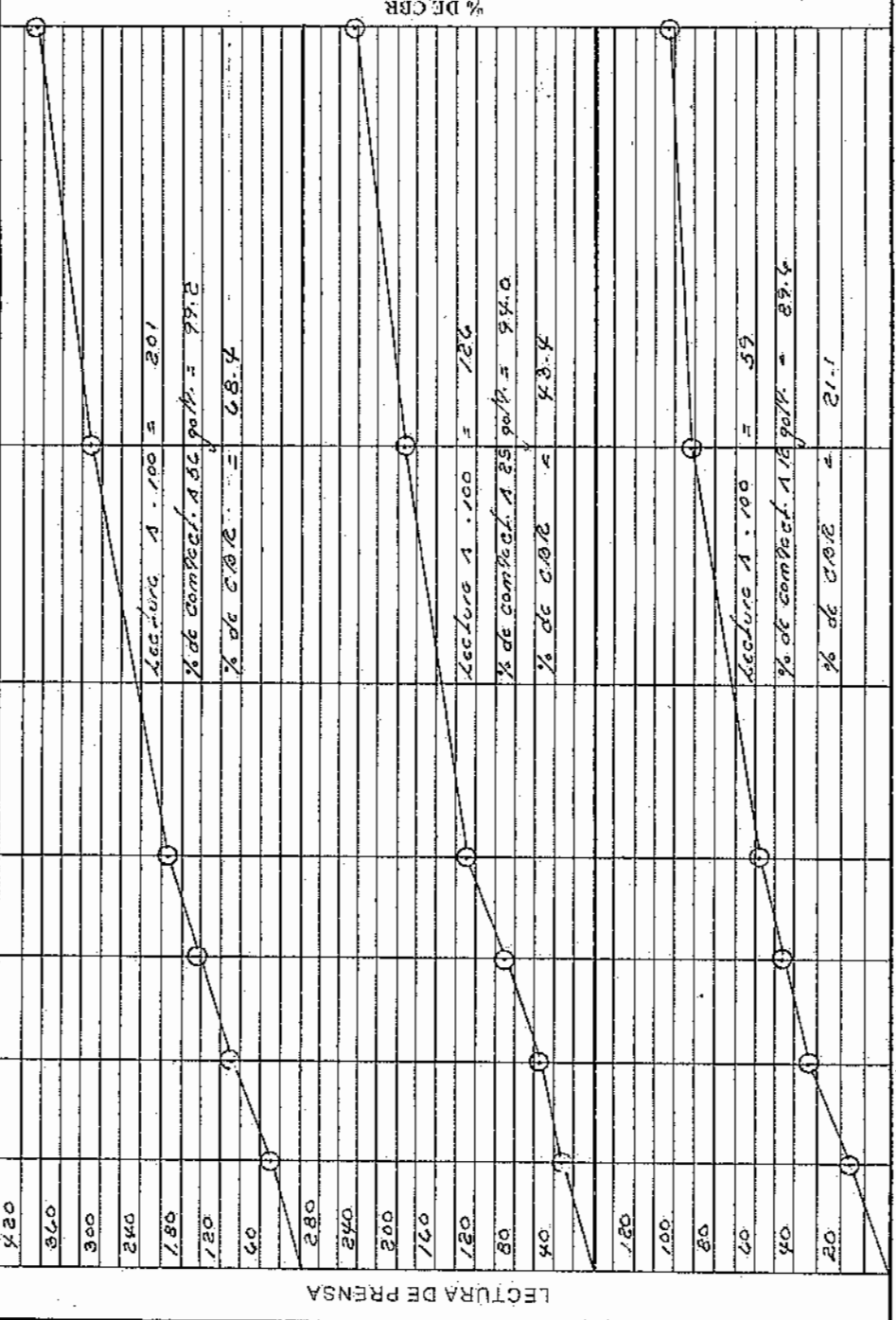
C.R. WASH 7-190

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Huizúcar No. de Laboratorio 1 Fecha 3/03/2004
 Estación 3+600 A. P. Tramo S. Rosenda Operador Orlando Sánchez

Observaciones Acch. y 10.00 4370508 y 447841986855

% Compactación = % CBR
 100.0 = 70
 95.0 = 49
 90.0 = 22



PROYECTO No. Alimentación

LABORATORIO No. 1

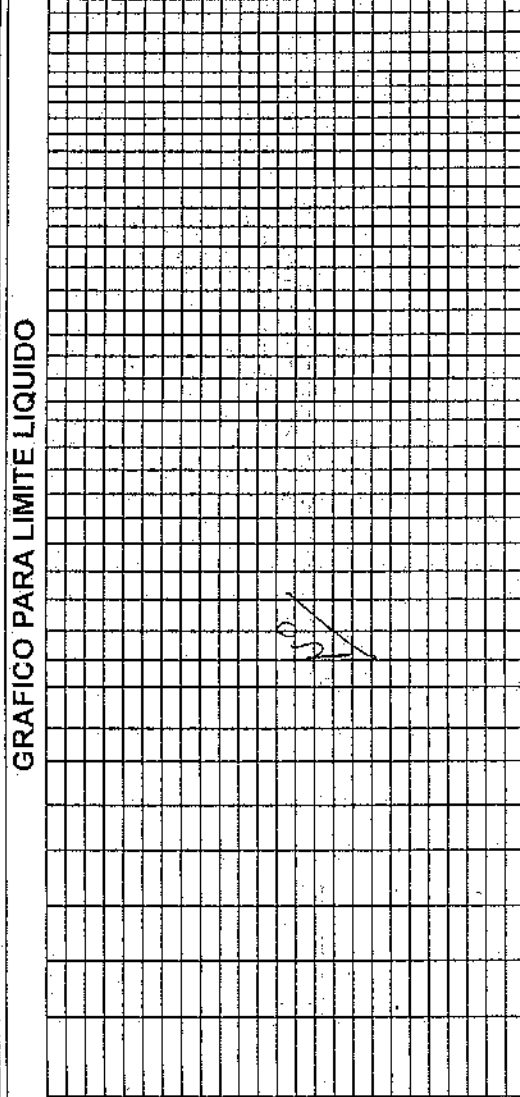
CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

ESTACION: 31500 L.7

MUESTRA DE 5/ROBENT

FECHA: 30/03/2004

TAMIZ	R.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	130.0	16.8	1.3	98.7	
No. 4	158.4	45.2	3.5	96.5	
No. 10	212.2	99.0	7.6	92.4	
No. 40	431.3	318.1	24.4	75.6	
No. 100	666.7	553.5	42.4	57.6	
No. 200	821.8	708.6	54.3	45.7	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 7-11		GRANULOMETRIA FINA	
P. BRUTO		P. BRUTO	1419.2
TARA		TARA	113.2
PESO NETO		PESO NETO	1306.0
FECHA	Mar 30/03/2004		
LOCALIZACION	31500 L.7		
CLASE MATERIAL	Limo. Arenoso color Blanco.		
CONTRA-TISTA			

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		L.L.	
P.B.H.		P.B.H.		I.P.	
P.B.S.		P.B.S.		L.P.	
TARA		TARA			
DIF.		DIF.			
P.N.S.		P.N.S.			
% HUM.		% HUM.			
% PROM.		No. GOLP.			
SUPERVISORA				CLASIFICACION <u>A-4</u>	
				INDICE DE GRUPO	
				REVISOR	

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

TRAMO: Sub-Bozonale

Nº LABORATORIO: 12

M.Y.T.-83

ESTACION: 3/400 L. 22A.

PROYECTO: Huizúcar

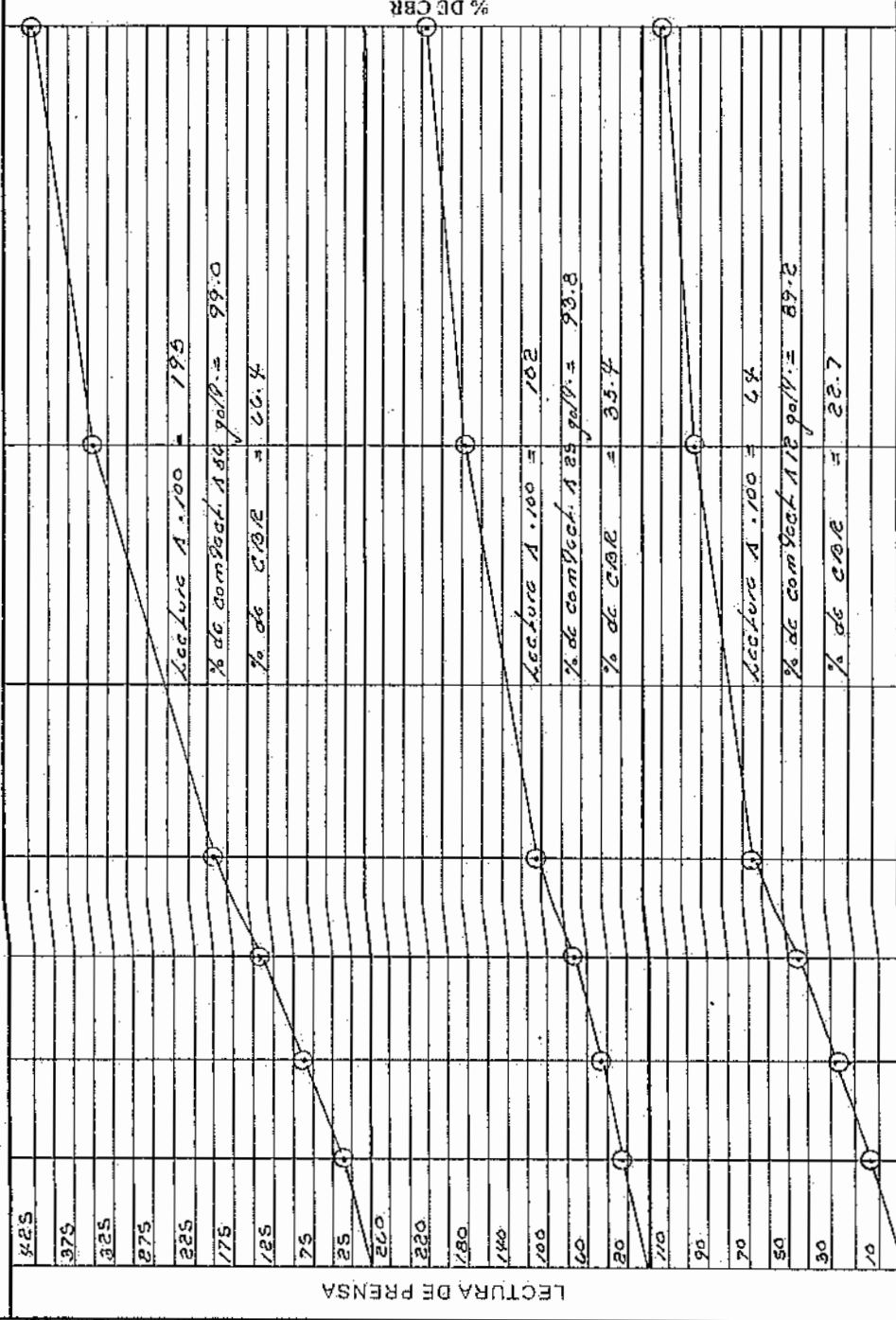
PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		Actual																																														
P.B.	Tara	P.N.	P.U.H.	Tarro	Tara	P.B.H.	P.U.S.	Dif.	P.N.S.	% H.	Prom.	P.U.S.	P.U.S.	cc.	cc.	% H.																																												
5701	4200	1501	1621								11.4	1452																																																
5709	✓	1589	1714								15.7	1483				15.7																																												
5890	✓	1690	1825								19.4	1524																																																
5923	✓	1733	1871								23.8	1512				21.3																																												
5921	✓	1721	1858								28.2	1450																																																
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>ESTUDIO: <i>completo</i></p> <p>CLASIFICACION VISUAL</p> <p>Tipo de Proctor: <u>7-180</u></p> <p>No. de Cilindro: <u>1 vol.</u></p> <p>Cant. de Material: <u>924</u></p> <p>Vol. del Cilindro: <u>924</u></p> <p>Agua Inicial Cant.: <u>90 c.c.</u></p> <p>Seguido con: <u>90 c.c.</u></p> <p>Operador: <u>OSCOR</u></p> <p>Fecha: <u>19-04-2004</u></p> <p>Observaciones: <u>Materia</u> <u>Limo Arcilloso color</u> <u>Blanco.</u> <u>9 90 cmfs. de Prof.</u></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>P.U.S. MAX. = <u>1532</u></p> <p>P.U.S. MAX. = <u>1532</u></p> <p>% H. Opt. = <u>21.1</u></p> </div> </div>																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="10" style="text-align: center;">Determination % Humedad</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Humedad Optima del Ensayo</th> </tr> <tr> <th>Tarro</th> <th>Tara</th> <th>P.B.H.</th> <th>P.B.S.</th> <th>Dif.</th> <th>P.N.</th> <th>% H.</th> <th>Tarro</th> <th>Tara</th> <th>P.B.H.</th> <th>P.B.S.</th> <th>Dif.</th> <th>P.N.</th> <th>% H.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																	Determination % Humedad										Humedad Optima del Ensayo		Tarro	Tara	P.B.H.	P.B.S.	Dif.	P.N.	% H.	Tarro	Tara	P.B.H.	P.B.S.	Dif.	P.N.	% H.																		
Determination % Humedad										Humedad Optima del Ensayo																																																		
Tarro	Tara	P.B.H.	P.B.S.	Dif.	P.N.	% H.	Tarro	Tara	P.B.H.	P.B.S.	Dif.	P.N.	% H.																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="10" style="text-align: center;">Cil. 1</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Cil. 2</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Cil. 3</th> </tr> <tr> <th>P.B.</th> <th>Tara</th> <th>Cbr. a</th> <th>Vol.</th> <th>% Compaction</th> <th>P.B.</th> <th>Tara</th> <th>Cbr. a</th> <th>Vol.</th> <th>% Compaction</th> <th>P.B.</th> <th>Tara</th> <th>Cbr. a</th> <th>Vol.</th> <th>% Compaction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25.25</td> <td>15.98</td> <td>9.27</td> <td>12.39</td> <td>94.7</td> <td>24.79</td> <td>15.98</td> <td>8.81</td> <td>12.35</td> <td>87.7</td> <td>24.15</td> <td>15.77</td> <td>8.38</td> <td>12.35</td> <td>85.3</td> </tr> </tbody> </table>																	Cil. 1										Cil. 2		Cil. 3		P.B.	Tara	Cbr. a	Vol.	% Compaction	P.B.	Tara	Cbr. a	Vol.	% Compaction	P.B.	Tara	Cbr. a	Vol.	% Compaction	25.25	15.98	9.27	12.39	94.7	24.79	15.98	8.81	12.35	87.7	24.15	15.77	8.38	12.35	85.3
Cil. 1										Cil. 2		Cil. 3																																																
P.B.	Tara	Cbr. a	Vol.	% Compaction	P.B.	Tara	Cbr. a	Vol.	% Compaction	P.B.	Tara	Cbr. a	Vol.	% Compaction																																														
25.25	15.98	9.27	12.39	94.7	24.79	15.98	8.81	12.35	87.7	24.15	15.77	8.38	12.35	85.3																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="10" style="text-align: center;">Lectura de Penetración Anillo No.</th> </tr> <tr> <th>Golpe</th> <th>0.025</th> <th>0.050</th> <th>0.075</th> <th>0.100</th> <th>0.200</th> <th>0.300</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>56</td> <td>36</td> <td>88</td> <td>142</td> <td>195</td> <td>348</td> <td>424</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>22</td> <td>44</td> <td>75</td> <td>102</td> <td>179</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>29</td> <td>46</td> <td>64</td> <td>92</td> <td>109</td> </tr> </tbody> </table>																	Lectura de Penetración Anillo No.										Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300	56	36	88	142	195	348	424	25	22	44	75	102	179	218	12	13	29	46	64	92	109						
Lectura de Penetración Anillo No.																																																												
Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300																																																						
56	36	88	142	195	348	424																																																						
25	22	44	75	102	179	218																																																						
12	13	29	46	64	92	109																																																						
<p>FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: <u>Mar 20/04/2004</u></p> <p>FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: <u>Viernes 23/04/2004</u></p> <p>OPERADOR: <u>OSCOR</u></p>																																																												

MAY 19 08

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Malla Avizaca No. de Laboratorio 12 Fecha 23/04/2004
 Estación 3100 A. 220 Tramo Sub. Basconk Operador Ayon Sanchez
 Observaciones Lecl. x 10.00.41320508 f. 41.7241955255

% Compactación = % CBR
 100.0 = 71
 95.0 = 40
 90.0 = 25



LECTURA DE PUNTA

PENETRACION DEL PISTON

0 0.025 0.050 0.075 0.100 0.150 0.200 0.300

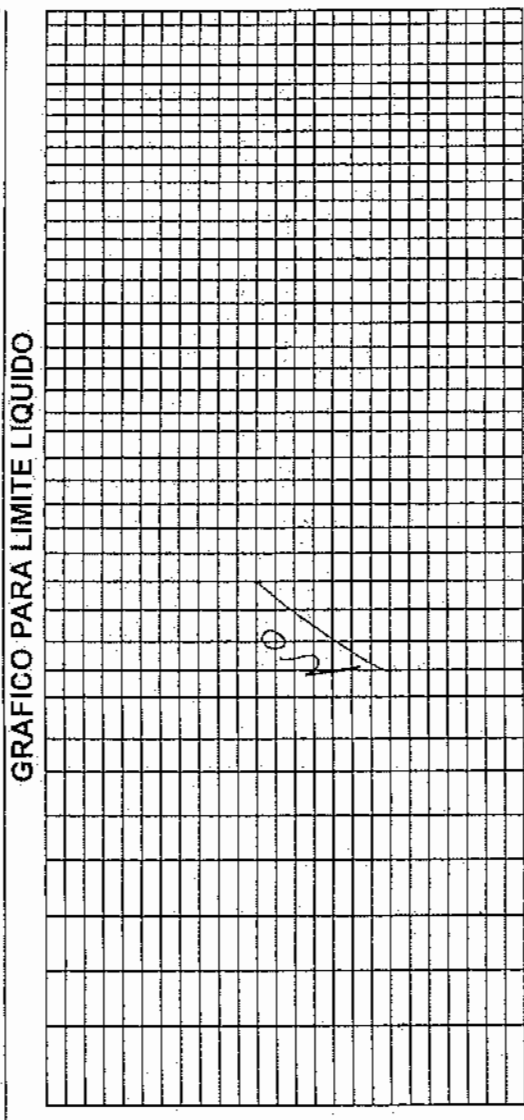
% de Compactación

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

PROYECTO No. Alvarez
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE _____

LABORATORIO No. 12
 ESTACION: 3/200 L. 222
 FECHA: 21/04/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	130.0	6.7	.5	99.5	
No. 4	179.4	36.3	2.4	97.4	
No. 10	263.1	109.8	7.4	92.6	
No. 40	499.1	353.8	29.9	74.1	
No. 100	747.7	604.4	40.4	59.4	
No. 200	909.7	766.4	51.5	48.5	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-22 / 7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO _____ P. BRUTO 1631.6
 TARA _____ TARA 143.3
 PESO NETO _____ PESO NETO 1488.3

FECHA Miércoles, 21/04/2004
 LOCALIZACION alcoo L. 222

CLASE MATERIAL Limo Arcilloso color blanco.

CONTRA-TISTA _____

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		LL:	
P.B.H.		P.B.H.		LP:	
P.B.S.		P.B.S.		LP:	
TARA		TARA			
DIF.		DIF.			
P.N.S.		P.N.S.			
% HUM.		% HUM.			
% PROM.		No. GOLP.			
SUPERVISORA				REVISO:	

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

MYT-33

Nº LABORATORIO: 13

TRAMO: Sub-Berona

ESTACION: 32700 x.7

PROYECTO: Ahuacac

PROCTOR Y CBR										Cant. Agua	558 cc.	
P.B.	Tara	P.N.	P.U.H.	Tarro	Tara	P.B.H.	P.U.S.	Dif.	P.N.S.	% H.	Prom.	P.U.S.
600	4200	180	1944								13.1	1719
600	✓	1820	2019								15.7	1745
6132	✓	1932	2084		% de Humedad Usando <i>penduro</i>						18.5	1741
6148	✓	1948	2104		Ahuacac 7 217						21.3	1734
6129	✓	1929	2083								23.8	1683
ESTUDIO: <i>completa.</i>												
CLASIFICACION VISUAL:												
Tipo de Proctor: <u>7-120</u> No. de Cilindro: <u>1</u> Cant. de Material: <u>40 l.</u> Vol. del Cilindro: <u>926</u> Agua Inicial Cant.: <u>50 c.c.</u> Seguido con: <u>50 c.c.</u> Operador: <u>Oscar</u> Fecha: <u>19/04/2004</u> Observaciones: <u>Material limo arcilloso con poca escilla color beige. 9.90 cmts. de Prof.</u>												
P.U.S. MAX. = <u>1761</u> P.U.S. MAX. = <u>1761</u> % H. Opt. = <u>18.5</u>												

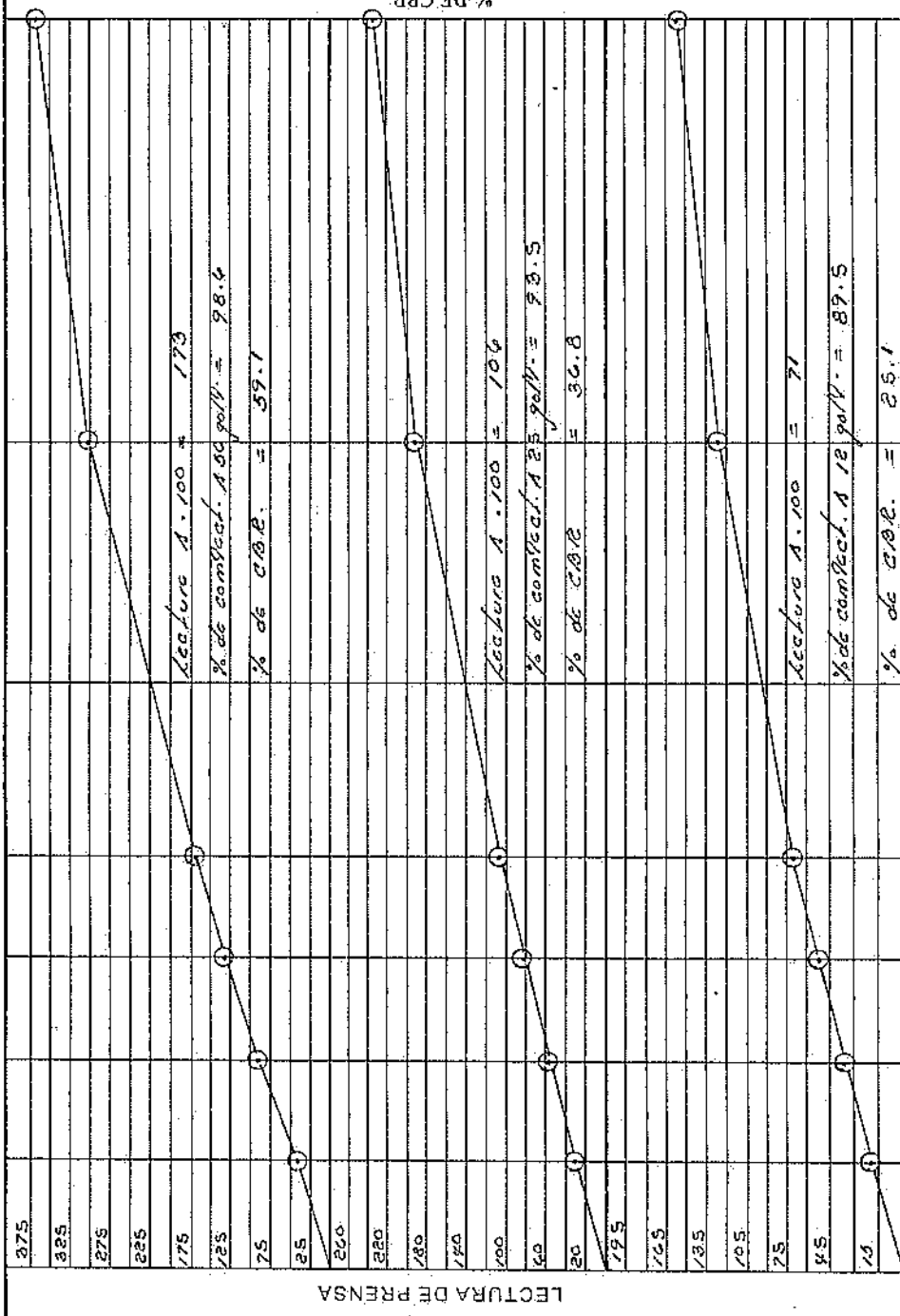
FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: Marzo 20/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Viernes 23/04/2004
 OPERADOR: Ayron Sanchez

ASHTO T-198

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Malte - Muizover No. de Laboratorio 13 Fecha 23/04/2004
 Estación 3700 L.P. Tramo sub. Esosk. Operador Byron Sanchez
 Observaciones lect. a 10.00 y 3705.8 A 4.1284196655

% Compactación = % CBR
 100.0 = 44
 95.0 = 43
 90.0 = 24



0 0.025 0.050 0.075 0.100 0.150 0.200 0.300
 PENETRACION DEL PISTON

% de Compactación

PROYECTO No. Avizadora

LABORATORIO No. 13

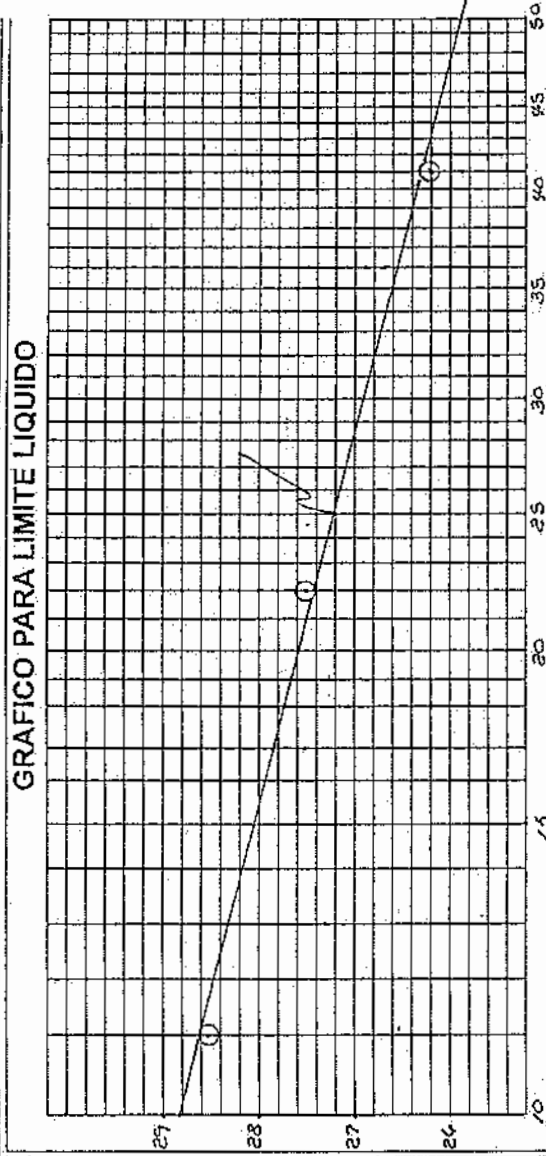
CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

ESTACION: 3700 L.P.

MUESTRA DE sub. resonante

FECHA: 21/04/2004

TAMIZ	R.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"				100.0	
3/4"	143.1	49.9	2.2	97.8	
3/8"	251.0	137.8	6.0	94.0	
No. 4	308.2	195.0	8.5	91.5	
No. 10	418.3	300.1	13.1	86.9	
No. 40	790.8	677.6	29.5	70.5	
No. 100	1258.7	1145.5	49.9	50.1	
No. 200	1310.3	1397.1	60.9	39.1	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 y 7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO		P. BRUTO	2408.8
TARA		TARA	113.2
PESO NETO		PESO NETO	2295.6
FECHA	<u>Miercoles 21/04/2004</u>		
LOCALIZACION	<u>3700 L.P.</u>		
CLASE MATERIAL	<u>Limo Arenoso con poca arcilla</u>		
color	<u>Beige</u>		
CONTRATISTA			

TARRO	LIMITE - PLASTICO 7-50		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO
	4	5	1	2	
P.B.H.	27.67	28.06	42.87	41.08	LL: 27.20
P.B.S.	26.68	27.12	38.39	37.04	LP: 21.97
TARA	22.11	22.90	22.63	22.36	IP: 5.23
DIF.	.99	.94	4.50	4.04	CLASIFICACION 1-4
P.N.S.	4.87	4.22	13.76	14.68	
% HUM.	21.66	22.27	28.55	27.52	
% PROM.		21.97	11	22	
SUPERVISORA					
REVISO:					

CC STRUCTORA NACIONAL, S. A.

M.J.T. 83

No. LABORATORIO: 14

TRAMO: sub. Rosante

ESTACION: 31300 C. 222.

PROCTOR Y CBR

PROYECTO: Av. 12175

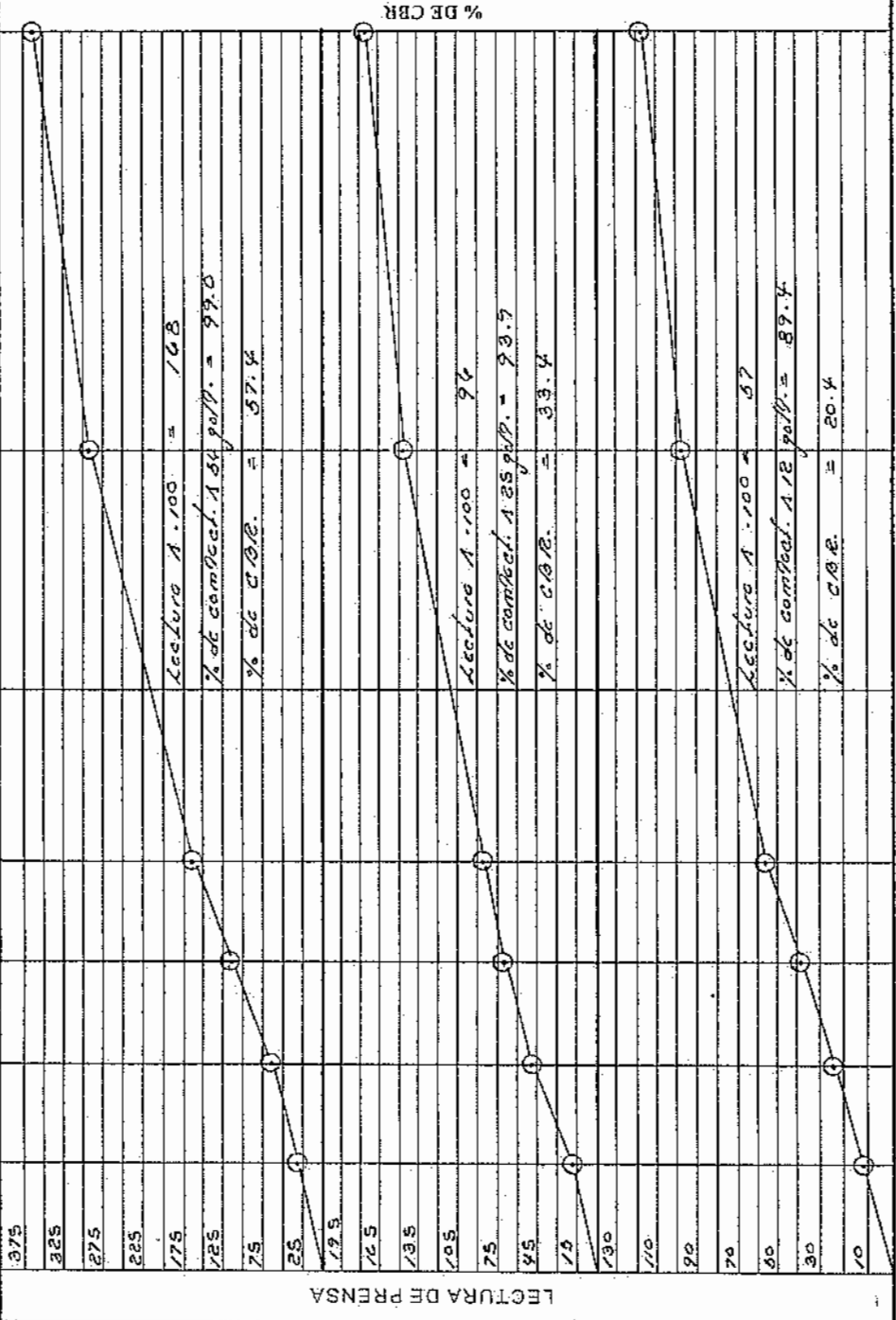
P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Grs.	Cant. Agua	Actual
5828	4200	1628	1768							14.7	1597	1533	12175	700	1333 cc.
5905	✓	1705	1841							17.4	1568	1508			
5980	✓	1780	1928		% de Humedad Usando carburo.					20.2	1599	1533			
5990	✓	1794	1939		11.05M70 7-217					23.1	1575	1508			
6978	✓	1778	1920							25.4	1529	1508			
<p>ESTUDIO:</p> <p>completo.</p> <p>CLASIFICACION VISUAL</p> <p>Tipo de Proctor 7-180</p> <p>No. de Cilindro 1/1</p> <p>Cant. de Material 100</p> <p>Vol. del Cilindro 926</p> <p>Agua Inicial Cant. 230 c.c.</p> <p>Seguido con 100 c.c.</p> <p>Operador: Oscar</p> <p>Fecha: 19-04-2004</p> <p>Observaciones: Material como muestra con poca arena color beige a 90 cms. de Prof.</p>													<p>P. U. S. MAX. = 1599</p> <p>P. U. S. MAX. = 1599</p> <p>% H. Opt. = 20.6</p>		
<p>Cil. 7</p> <p>Cbr. a Golpes 54</p> <p>Tara P. N.</p> <p>9.42 12.61</p> <p>Capac. P. U. S.</p> <p>98.8</p> <p>Fecha Inmer: 20/04/2004</p> <p>Días de Inmer: 3</p> <p>Lect. Inmer 0.050</p> <p>Salida 0.059</p> <p>% Sw. 0.28</p>															
<p>Cil. 8</p> <p>Cbr. a Golpes 25</p> <p>Tara P. N.</p> <p>8.97 12.64</p> <p>Capac. P. U. S.</p> <p>93.7</p> <p>Fecha Inmer: 20/04/2004</p> <p>Días de Inmer: 3</p> <p>Lect. Inmer 0.050</p> <p>Salida 0.060</p> <p>% Sw. 0.20</p>															
<p>Cil. 9</p> <p>Cbr. a Golpes 12</p> <p>Tara P. N.</p> <p>8.60 12.47</p> <p>Capac. P. U. S.</p> <p>89.2</p> <p>Fecha Inmer: 20/04/2004</p> <p>Días de Inmer: 3</p> <p>Lect. Inmer 0.050</p> <p>Salida 0.061</p> <p>% Sw. 0.22</p>															
<p>Lectura de Penetración Anillo No.</p> <p>Golpe 0.025 0.050 0.100 0.075 0.100 0.200 0.300</p> <p>54 28 64 116 168 296 362</p> <p>25 16 47 71 96 149 176</p> <p>12 11 24 39 57 98 118</p>															
<p>FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: Martes 20/04/2004</p> <p>FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Viernes 23/04/2004</p> <p>OPERADOR: Byron Sanchez</p>															

LABOR 7-19

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Mella - Miravalle No. de Laboratorio 14 Fecha 23/04/2004
 Estación 31800 K. 229. Tramo sub. Rosenthal Operador Ayren Sánchez
 Observaciones lect. X 10.0041370504 A 41.7841956855

% Compactación = % CBR
 100.0 = 42
 96.0 = 38
 90.0 = 22



LECTURA DE PRENSA (Left Y-axis): 0, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375
 PENETRACION DEL PISTON (X-axis): 0, 0.025, 0.050, 0.075, 0.100, 0.150, 0.200, 0.300
 % DE CBR (Right Y-axis): 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

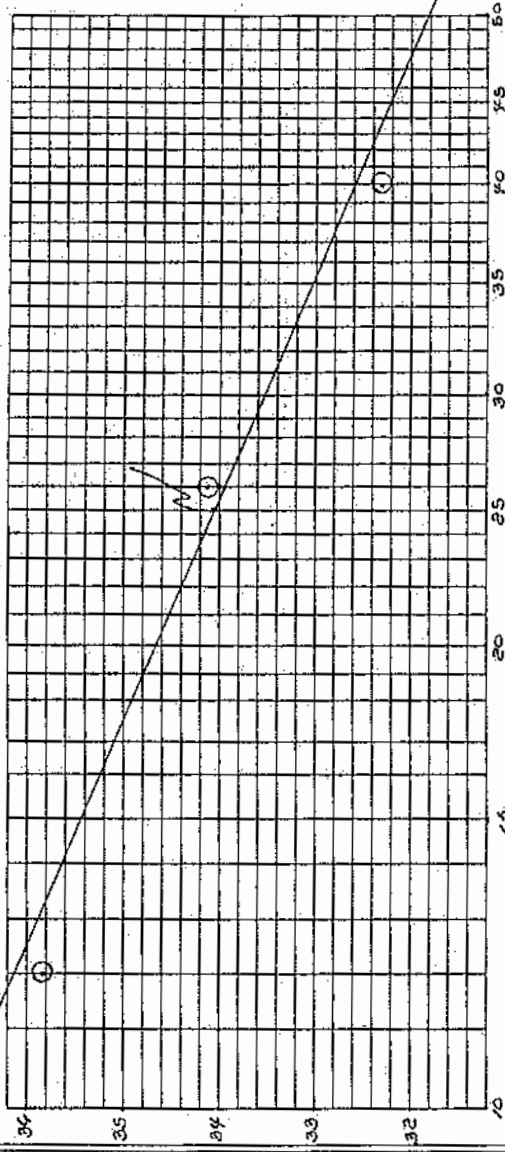
% de Compactación

PROYECTO No. Huizucor
 LABORATORIO No. 14
 BOLSA No. 3/800 A. 322
 ESTACION: 3/800 A. 322
 MUESTRA DE sub. Rosank.
 FECHA: 21/04/2004

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					100.0
3/8"	141.8	32.6	1.8	98.2	
No. 4	198.1	88.9	4.8	95.2	
No. 10	281.1	171.9	9.3	90.7	
No. 40	451.7	388.5	20.8	79.2	
No. 100	623.8	584.6	31.8	68.2	
No. 200	839.8	790.6	39.7	60.3	

GRAFICO PARA LIMITE LIQUIDO



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 y 7-11/ GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO 1948.1
 TARA 109.2
 PESO NETO 1838.9

FECHA Hiercales 21/04/2004
 LOCALIZACION 3/800 A. 322.

CLASE MATERIAL limo Arenoso con poco Arcilla
color beige.

CONTRA-TISTA _____

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		LL	
P.B.H.	26.41	P.B.H.	43.44	44.54	LP: 28.19
P.B.S.	25.64	P.B.S.	37.92	38.94	IP: 5.83
TARA	22.17	TARA	22.51	22.81	
DIF.	.97	DIF.	5.52	5.31	CLASIFICACION <u>A-4</u>
P.N.S.	3.47	P.N.S.	15.42	14.42	
% HUM.	27.95	% HUM.	35.82	34.14	INDICE DE GRUPO
% PROM.		No. GOLP.	12	26	40
SUPERVISORA					
REVISOR:					

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

NYT-33

No. LABORATORIO: 15

TRAMO: Sub-Basante

ESTACION: 3+900 L. 7.

PROYECTO: Aduanera

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.				Actual			
F.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Proim.	P. U. S.	Humedad Optima: del Ensayo		Cant. Agua	% H.	
Determinación % Humedad																	
Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.										P. N.	% H.
Cil.																	
Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.										P. N.	% H.
Cil. 10																	
Cil.	Tara	Cbr. a	Golpes	% Compacción												Capac.	P. U. S.
P. B.	24.77	15.85	8.92	12.37												94.2	94.2
Fecha Inmer: 20/04/2004																	
Dias de Inmer: 3																	
Lect. Inmer 0.050																	
Salida 0.052																	
% Sw. 0.04																	
Cil. 11																	
Cil.	Tara	Cbr. a	Golpes	% Compacción												Capac.	P. U. S.
P. B.	24.37	15.85	8.52	12.47												89.3	89.3
Fecha Inmer: 20/04/2004																	
Dias de Inmer: 3																	
Lect. Inmer 0.050																	
Salida 0.052																	
% Sw. 0.04																	
Cil. 12																	
Cil.	Tara	Cbr. a	Golpes	% Compacción												Capac.	P. U. S.
P. B.	24.02	15.84	8.14	12.39												85.0	85.0
Fecha Inmer: 20/04/2004																	
Dias de Inmer: 3																	
Lect. Inmer 0.050																	
Salida 0.052																	
% Sw. 0.04																	
Lectura de Penetración Anillo No.																	
Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300										0.200	0.300
56	41	87	145	202	353	428										353	428
25	29	55	87	116	202	262										202	262
12	15	32	54	80	135	163										135	163

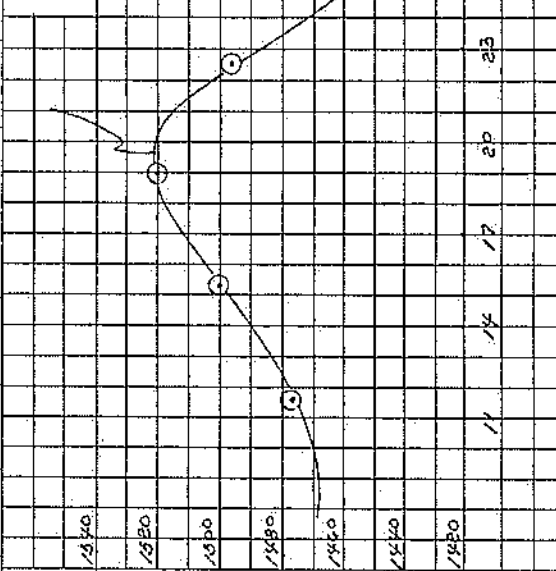
FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: Martes. 20/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Viernes. 23/04/2004
 OPERADOR: Byron Gonzalez

ESTUDIO:
 Comp. Vls.

CLASIFICACION VISUAL

Tipo de Proctor 1-180
 No. de Cilindro 1
 Vol. Cant. de Material Vol.
 Vol. del Cilindro 924
 Agua Inicial Cant. 100 c.c.
 Seguido con 100 c.c.
 Operador: Oscar
 Fecha: 19/04/2004
 Observaciones: Muestra
 limo Arcilloso con poco
 gravilla color beige.
 a 90 cm/s de Prof.

P. U. S. MAX. = 15.21
 P. U. S. MAX. = 19.4
 % H. Opt =



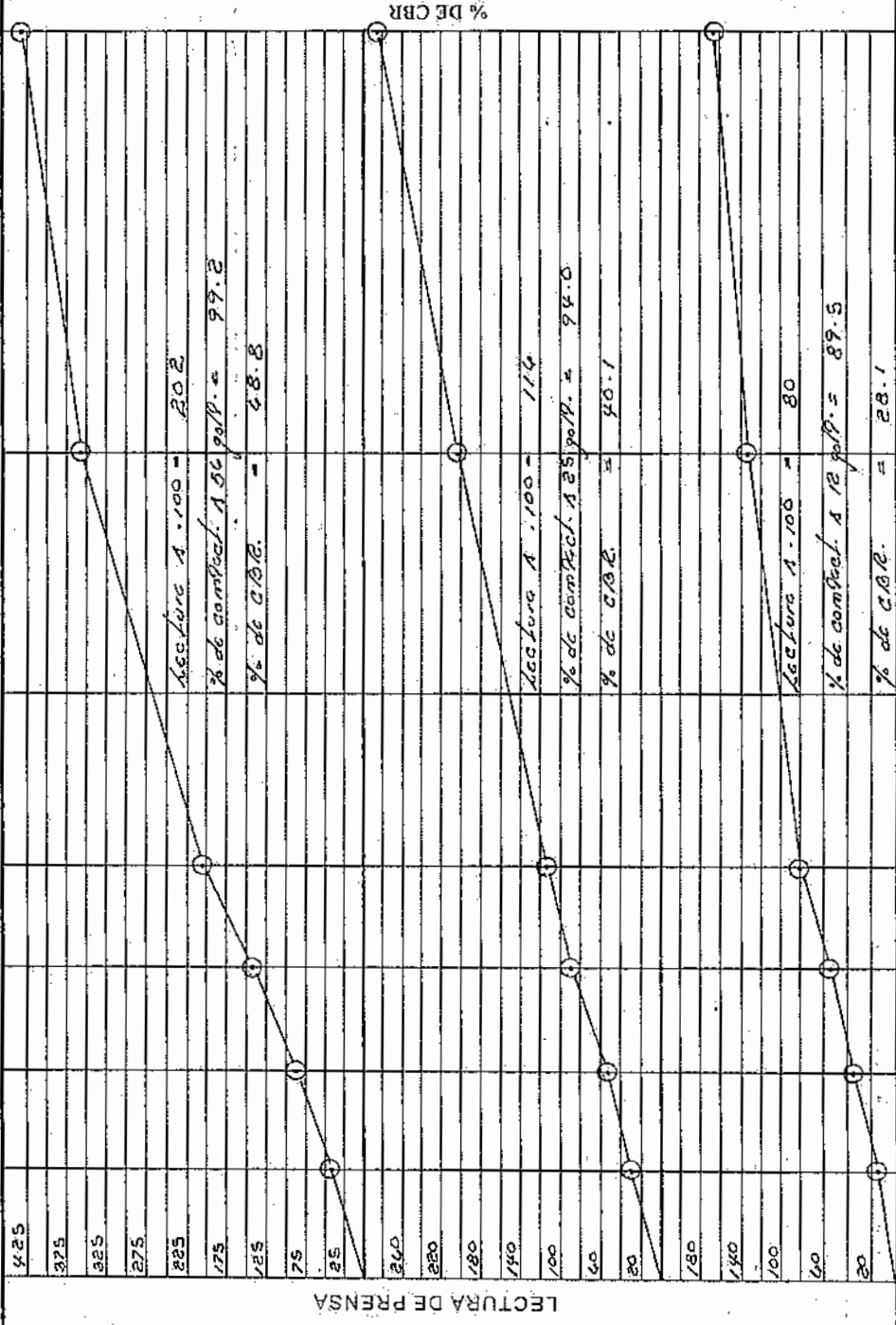
ASHTO T-19

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Mello - Acahuaco No. de Laboratorio 15 Fecha 23/04/2004
 Estación 31900 A.P. Tramo Sub. Rosank. Operador Rafael Sánchez

Observaciones

lect. a 10.0041370508 A. 41.7841955855



% Compactación = % CBR
 100.0 = 72
 95.0 = 43
 90.0 = 29

% de Compactación

0.300

0.200

0.150

0.100

0.075

0.050

0.025

0

PENETRACION DEL PISTON

LECTURA DE PUNSA

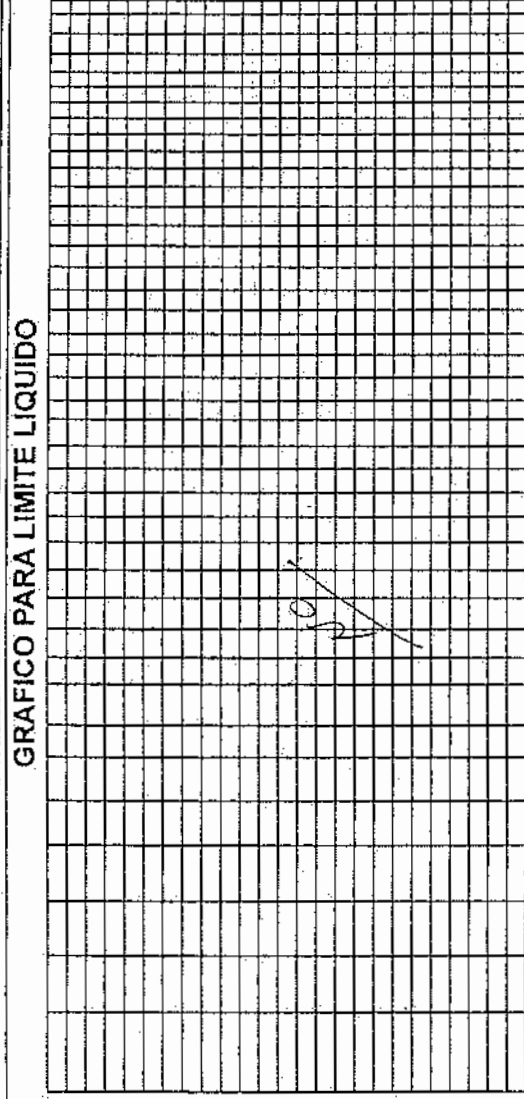
% DE CBR

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

PROYECTO No. Arizaca
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE sub. Bobanik

LABORATORIO No. 15
 ESTACION: 31900 A.7
 FECHA: 21/04/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	182.0	27.9	1.8	98.2	
No. 4	261.1	117.0	5.6	94.4	
No. 10	441.9	332.7	16.9	84.1	
No. 40	1027.2	883.1	42.1	57.9	
No. 100	1478.0	1333.9	63.6	36.4	
No. 200	1694.1	1550.0	73.9	26.1	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 y 7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO _____ P. BRUTO 2242.3
 TARA _____ TARA 144.1
 PESO NETO _____ PESO NETO 2098.2

FECHA Miercoles. 21/04/2004
 LOCALIZACION 31900

CLASE MATERIAL limo arenoso con poca gravilla
color beige.

CONTRA-TISTA _____

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		L.L.	
P.B.H.		P.B.H.		I.P.	
P.B.S.		P.B.S.		L.P.	
TARA		TARA			
DIF.		DIF.			
P.N.S.		P.N.S.			
% HUM.		% HUM.			
% PROM.		No. GOLP.			
SUPERVISORA					
REVISO:					

CLASIFICACION A-2-4

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

MyT-83

TRAMO: S/ Rosalba.

No. LABORATORIO: 2.

PROCTOR Y CBR

ESTACION: 41000 L. 122.

PROYECTO: Av. 2000

Cant. de Material - Grs. 15385

Cant. Agua 215

P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		Actual																	
													15385	215	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.																
5857	4200	1657	1789	6	22.51	44.37	41.95	2.42	19.44	12.4	1592																							
5928	✓	1728	1844	7	22.07	44.15	41.22	2.93	19.15	15.3	1618																							
6012	✓	1812	1957	8	22.81	42.47	39.44	3.03	16.03	18.2	1655																							
6002	✓	1802	1944	9	22.17	45.46	41.42	4.04	19.25	21.0	1608																							
5988	✓	1788	1931	10	6.03	40.70	34.08	6.62	28.05	23.6	1662																							
ESTUDIO:													P. U. S. MAX. = 1655		P. U. S. MAX. = 1655		% H. Opt. = 18.2																	
CLASIFICACION VISUAL													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Tipo de Proctor 7-120													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
No. de Cilindro 1													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Cant. de Material Vol.													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Vol. del Cilindro .920													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Agua inicial Cant. - - -													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Seguido con 90 c.c.													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Operador Oscar													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Fecha: 26-03-2004													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
Observaciones: Muestra Limpio Arcilloso color Blanco.													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	
a 90 c.mts. de Prof.													1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000	

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 27/03/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: 27/03/2004
 OPERADOR: Byron Sanchez

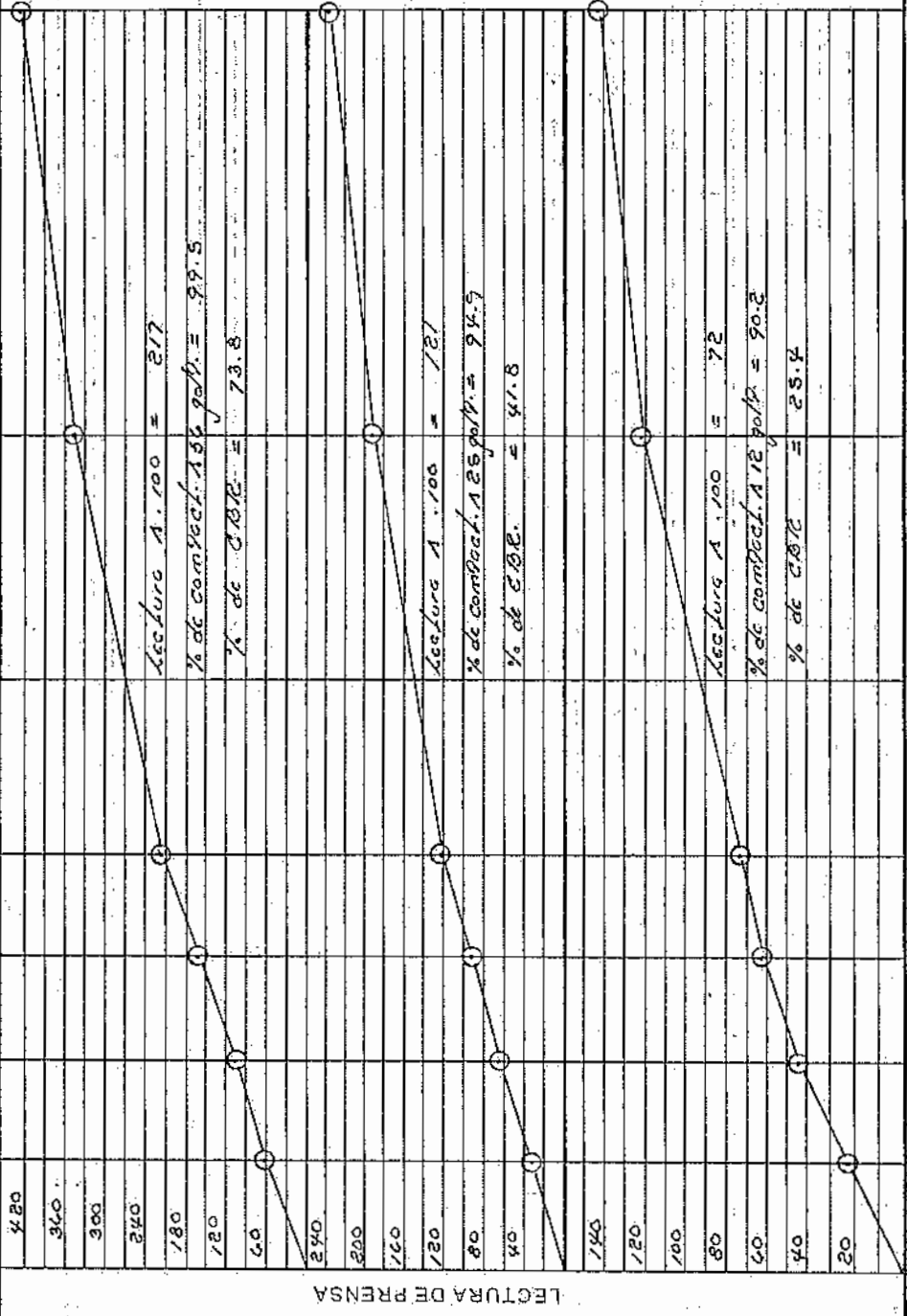
27/03/2004

CC. INSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Huizúcar No. de Laboratorio 2 Fecha 31/03/2004
 Estación 4+000 a 4+200 Tramo 5/Bosonté Operador Ayman Sánchez

Observaciones

Leet. X 10.00 41370508 L 417841966855



% Compactación = % CBR
 $100.0 = 7.7$
 $95.0 = 4.2$
 $90.0 = 2.4$

% de Compactación

0.300

0.200

0.150

0.100

0.075

0.050

0.025

0

PENETRACION DEL PISTON

LECTURA DE PRENSA

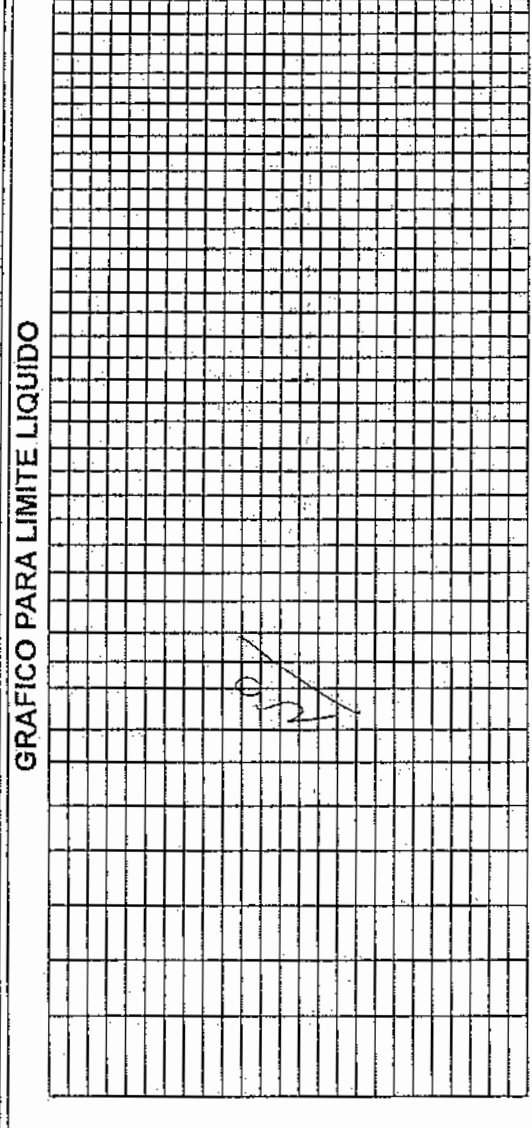
% DE CBR

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

PROYECTO No. Alvarez
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE S/Bosconk.

LABORATORIO No. 2
 ESTACION: 41000 L. 222.
 FECHA: 30/03/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
3/8"				100.0	
No. 4	117.4	8.2	.6	99.4	
No. 10	140.5	31.3	2.5	97.5	
No. 40	338.8	229.6	18.0	82.0	
No. 100	588.2	479.0	37.5	62.5	
No. 200	753.0	643.8	50.5	49.5	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 17-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO _____ P. BRUTO 1385.3
 TARA _____ TARA 109.2
 PESO NETO _____ PESO NETO 1276.1

FECHA 30/03/2004
 LOCALIZACION 41000 L. 222.

CLASE MATERIAL Limo Arcilloso color blanco.

CONTRA-TISTA _____

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		TARRO	LL:
P.B.H.		P.B.H.		P.B.H.	IP:
P.B.S.	<u>50</u>	P.B.S.	<u>50</u>	P.B.S.	LP:
TARA		TARA		TARA	CLASIFICACION <u>A-4</u>
DIF.		DIF.		DIF.	
P.N.S.		P.N.S.		P.N.S.	
% HUM.		% HUM.		% HUM.	
% PROM.		No. GOLP.		No. GOLP.	INDICE DE GRUPO
SUPERVISORA _____			REVISOR _____		

CC INSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

MyT-85

TRANO: Sub-Resente.
 PROYECTO: Alizucar

No. LABORATORIO: 14
 ESTACION: 4100 A. 2da.

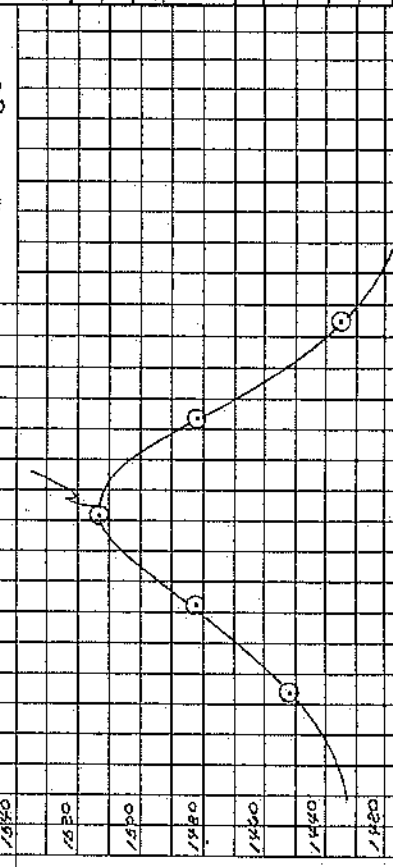
PROCTOR Y CBR															
P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Grs.	Cant. Agua	cc.
577	420	1577	1703								17.4	1461	240	240	294
6850	✓	1650	1782								20.2	1482			
6925	✓	1725	1863		% de Humedad estándar carburo						23.1	1513			
6932	✓	1732	1870		115470 T. 217						26.3	1481			
6921	✓	1721	1858								29.5	1435			

ESTUDIO:

P. U. S. MAX. = 1513
 P. U. S. MAX. = 1513
 % H. Opt. = 23.5

CLASIFICACION VISUAL

Tipo de Proctor: T-180
 No. de Cilindro: 1
 Cant. de Material: Vol.
 Vol. del Cilindro: 926
 Agua Inicial Cant.: ---
 Seguido con: 90 c.c.
 Operador: Oscar
 Fecha: 19-04-2004
 Observaciones: Hedera!
Limo Arcillos color
rojo
a 150 cmts. de Prof.



LECTURA DE PENETRACION ANILLO No.

Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300
56	56	94	138	172	247	302
25	27	42	54	98	181	193
12	11	28	38	51	85	102

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: Sabado 24/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Mar. 27/04/2004
 OPERADOR: Oscar Sanchez

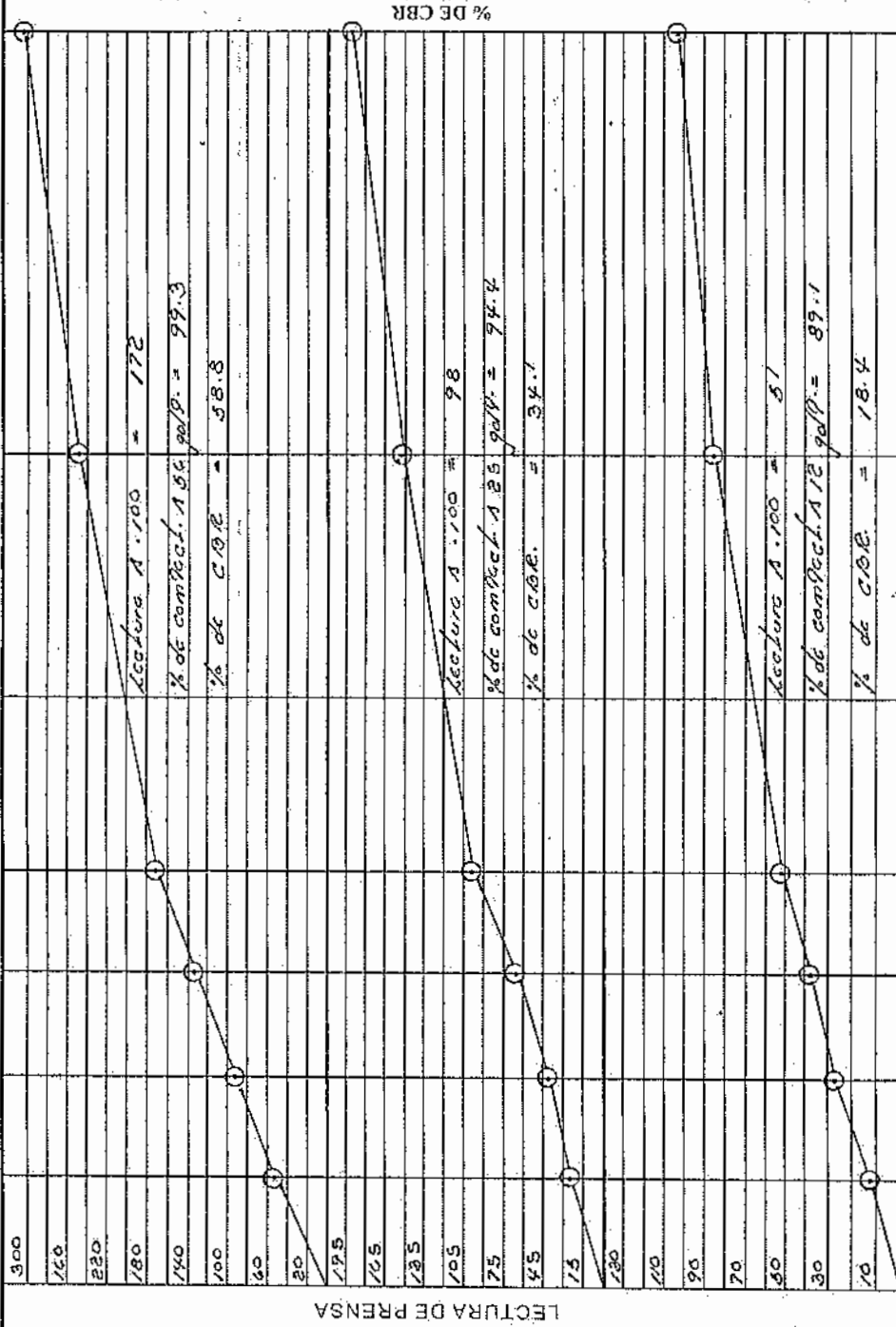
DIRE. MAHITO 7-190

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Dred de Malk - Miravaca No. de Laboratorio 14 Fecha 27/04/2004
 Estación 4+100 a. 222 Tramo Sub. Rosalba Operador Rafael Sánchez

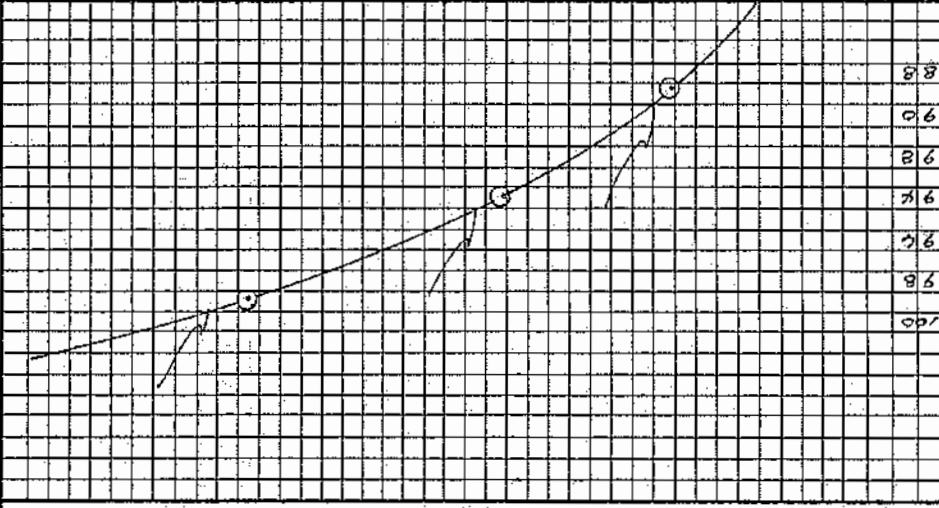
Observaciones

Acf. x 10.00 y 1370602 / 41.2841955855



0 0.025 0.050 0.075 0.100 0.150 0.200 0.300
 PENETRACION DEL PISTON

% Compactación = % CBR
 100.0 = 6.3
 96.0 = 3.7
 90.0 = 2.0



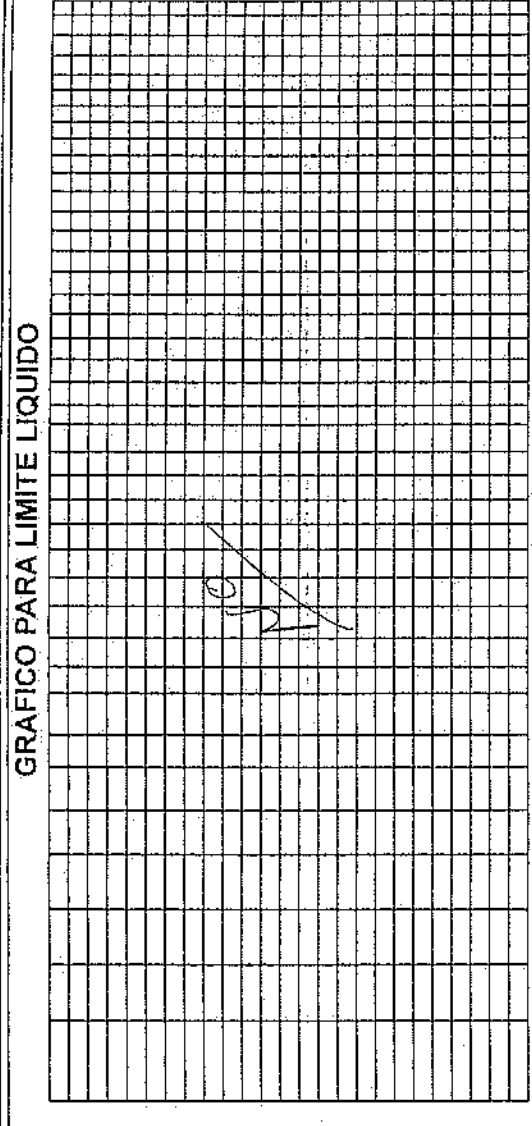
100 96 90 88
 % de Compactación

LABORATORIO No. 14
 ESTACION: 41100 L. 329.
 FECHA: 22/04/2004

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

PROYECTO No. Aurizaco.
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE sub-Besentk.

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"				100.0	
3/4"	122.7	13.5	1.3	98.7	
3/8"	141.0	31.8	3.1	96.9	
No. 4	149.1	39.9	3.9	96.1	
No. 10	140.3	51.1	5.0	95.0	
No. 40	234.9	125.7	12.2	87.8	
No. 100	331.5	222.3	21.5	78.5	
No. 200	444.2	335.0	32.5	67.5	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 / 7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO _____ P. BRUTO 1141.5
 TARA _____ TARA 109.2
 PESO NETO _____ PESO NETO 1032.3

FECHA 22/04/2004
 LOCALIZACION 41100 L. 329.

CLASE MATERIAL Limo Arcilloso color beige.

CONTRA-TISTA _____

TARRO	LIMITE - PLASTICO 7-90	LIMITE - LIQUIDO 7-89	INDICE PLASTICO
P.B.H.			LL
P.B.S.			IP
TARA			LP
DIF.			CLASIFICACION <u>A-4</u>
P.N.S.			INDICE DE GRUPO
% HUM.			
% PROM.			
SUPERVISORA			
REVISOR:			

CC INSTRUCTORA NACIONAL S. A.

M.Y.T.-83

TRAMO: sub-estante.

No. Laboratorio: 17

ESTACION: 44200 L.P.

PROYECTO: Aluzucar

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		903 cc.					
P.B.	Tara	P.N.	P.U.H.	Tarro	Tara	P.B.H.	P.U.S.	Dif.	P.N.S.	% H.	Prom.	P.U.S.	Tarra	P.B.H.	P.B.S.	Dif.	P.N.	% H.	
6930	480	1720	1808								11.1	1681							
6005		1805	1949								13.4	1714							9.2
6080		1890	2041		% de Humedad Usados						10.3	1755							
6104		1904	2054		AASHTO 7-217						19.0	1728							16.3
6088		1888	2039								21.9	1672							
ESTUDIO:										P.U.S. MAX. = 1755		P.U.S. MAX. = 16.3							
CLASIFICACION VISUAL										1720		1740		1760		1780		1800	
Tipo de Proctor 7-180										1780		1800		1820		1840		1860	
No. de Cilindro 1										1800		1820		1840		1860		1880	
Cant. de Material 10%										1820		1840		1860		1880		1900	
Vol. del Cilindro .924										1840		1860		1880		1900		1920	
Agua Inicial Cant. - 0 -										1860		1880		1900		1920		1940	
Seguido con 80 c.c.										1880		1900		1920		1940		1960	
Operador: Ocas										1900		1920		1940		1960		1980	
Fecha: 19/04/2004										1920		1940		1960		1980		2000	
Observaciones: Material limo arenoso con poca gravilla color beige. a 90 cm. de prof.										1940		1960		1980		2000		2020	

D. 82 AASHTO 7-18

Humedad Optima del Ensayo

Cil. 4 Cbr. a Golpes 56 99.7 % Compactación

P.B. 25.84 Tara. 10.05 P.N. 12.54 Capac. P.U.S. 108.5

Fecha Inmer: 24/04/2004 Lect. Inmer 0.050 % Sw. 0.12

Dias de Inmer: 3 Salida 0.056

Cil. 5 Cbr. a Golpes 25 94.5 % Compactación

P.B. 25.58 Tara. 15.91 P.N. 9.27 12.45 Capac. P.U.S. 103.5

Fecha Inmer: 24/04/2004 Lect. Inmer 0.050 % Sw. 0.12

Dias de Inmer: 3 Salida 0.056

Cil. 6 Cbr. a Golpes 12 89.9 % Compactación

P.B. 25.11 Tara. 15.90 P.N. 9.21 12.44 Capac. P.U.S. 98.5

Fecha Inmer: 24/04/2004 Lect. Inmer 0.050 % Sw. 0.12

Dias de Inmer: 3 Salida 0.057

Lectura de Penetración Anillo No.

Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300
56	42	91	144	198	345	478
25	31	64	90	118	178	207
12	19	34	54	72	103	119

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 24/04/2004

FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: 27/04/2004

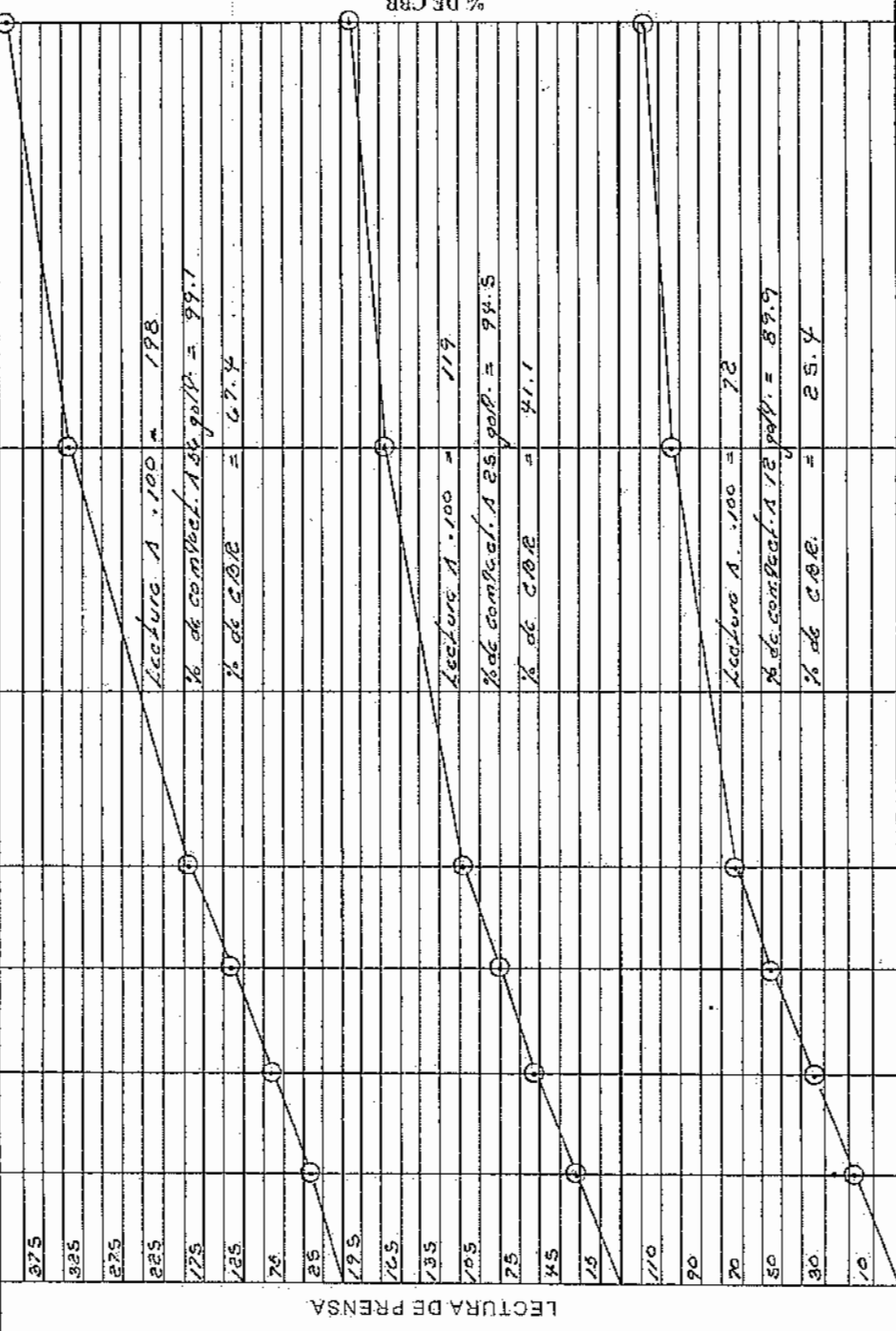
OPERADOR: Byron E. Sanchez

COMPACTADORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Helle - Huacuco - No. de Laboratorio 17 Fecha 27/04/2004
 Estación 41200 A. 2. Tramo sub. Bosconk. Operador Byron Sanchez

Observaciones:

Lecl. # 10.00 y 320508 y 41.73 y 1955855



LECTURA DE PRENSA (mm) 0 0.025 0.050 0.075 0.100 0.150 0.200 0.300

PENETRACION DEL PISTON

% Compactación ≠ % CBR
 100.0 = 72
 95.0 = 43
 90.0 = 24

% de Compactación

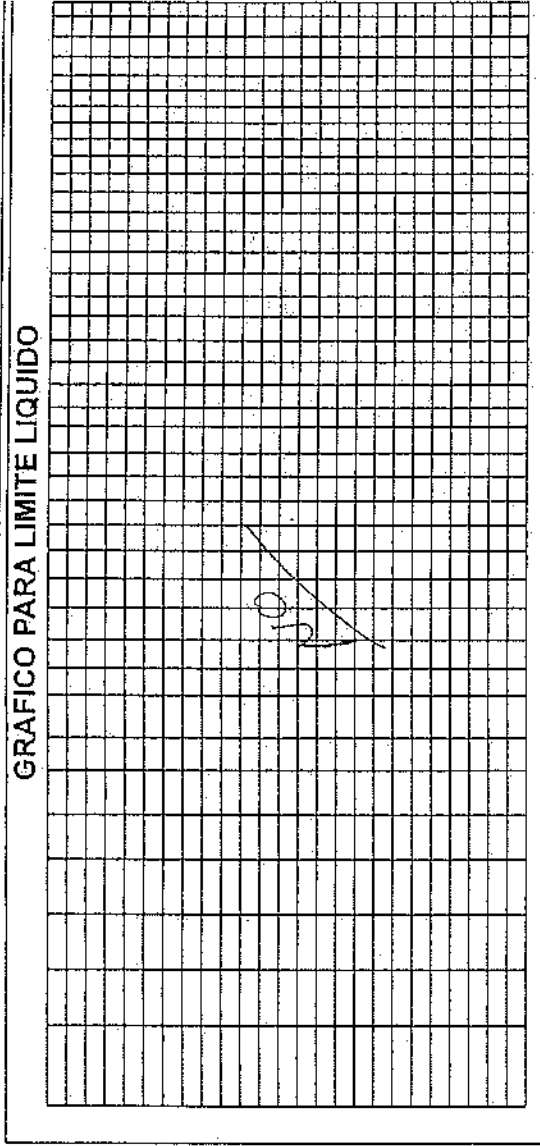
100
98
96
94
92
90
88

PROYECTO No. Huizúcar.
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE sub-Basenk.

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

LABORATORIO No. 17
 ESTACION: 41200
 FECHA: 22/04/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	146.1	32.9	2.7	97.3	
No. 4	191.8	78.4	4.5	95.5	
No. 10	251.9	108.7	11.5	88.5	
No. 40	431.2	318.0	26.4	73.6	
No. 100	603.6	500.4	45.7	54.3	
No. 200	804.3	691.1	57.4	42.6	



GRANULOMETRIA GRUESA T-27, T-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO	P. BRUTO	1316.5
TARA	TARA	113.2
PESO NETO	PESO NETO	1203.3
FECHA	Feves. 22/04/2004	
LOCALIZACION	41200 L.P.	
CLASE MATERIAL	Limo Arcilloso con poco gravilla color beige.	
CONTRA-TISTA		

LIMITE - PLASTICO T-90		LIMITE - LIQUIDO T-89		INDICE PLASTICO
TARRO	P.B.H.	TARRO	P.B.H.	LL:
				IP:
				LP:
				CLASIFICACION A-4
				INDICE DE GRUPO
SUPERVISORA				REVISO:

CC 'STRUCTORA NACIONAL, S. S.

M.Y.T.-83

No. LABORATORIO: 19

TRAMO: sub-Resaca

ESTACION: 4/300 A. 222.

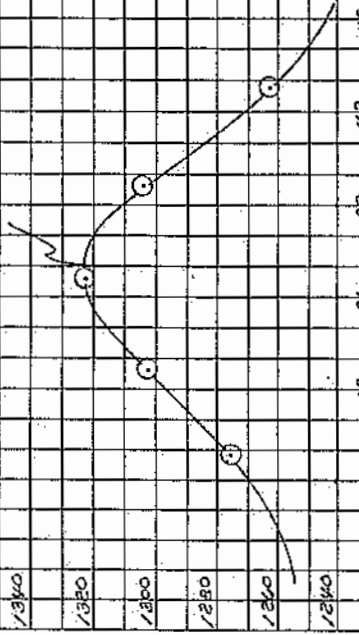
PROYECTO: Av. 2005

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua						
P. B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Actual					
													Tarro	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.
5747	42200	1547	167				1274			20.9		1274						
5812	✓	2191	174				1308			23.7		1308						
5872	✓	1671	184				1322			24.4		1322						
5887	✓	1671	222				1304			29.7		1304						
5899	✓	1609	208				1262			42.8		1262						
													Cil. 8		Cil. 9		Cil. 10	
													Tara		Tara		Tara	
													15.80		15.91		15.85	
													Cbr. a		Cbr. a		Cbr. a	
													Golpes 56		Golpes 25		Golpes 12	
													P. N.		P. N.		P. N.	
													8.92		8.52		8.05	
													Lecl. inner 0.050		Lecl. inner 0.050		Lecl. inner 0.050	
													Salida 0.078		Salida 0.086		Salida 0.090	
													% Sw. 0.54		% Sw. 0.72		% Sw. 0.80	
													Fecha Inmer: 24/04/2004		Fecha Inmer: 24/04/2004		Fecha Inmer: 24/04/2004	
													Dias de Inmer: 3		Dias de Inmer: 3		Dias de Inmer: 3	
													Humedad Optima del Ensayo		Lectura de Penetración-Anillo No.			
													Golpe		Golpe		Golpe	
													56		25		12	
													72		45		21	
													118		62		32	
													140		77		42	
													204		121		68	
													249		144		81	

ESTUDIO:

CLASIFICACION VISUAL

Tipo de Proctor 7-180
 No. de Cilindro 1
 Cant. de Material vol.
 Vol. del Cilindro .924
 Agua inicial Cant. --
 Seguido con 75 c.c.
 Operador Oscar
 Fecha: 22/04/2004
 Observaciones: Materia
 Limo arenoso con
 grilla color beige.
 a 90 cm de 970F.



FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 24/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Mar. 27/04/2004
 OPERADOR Byron Sanchez

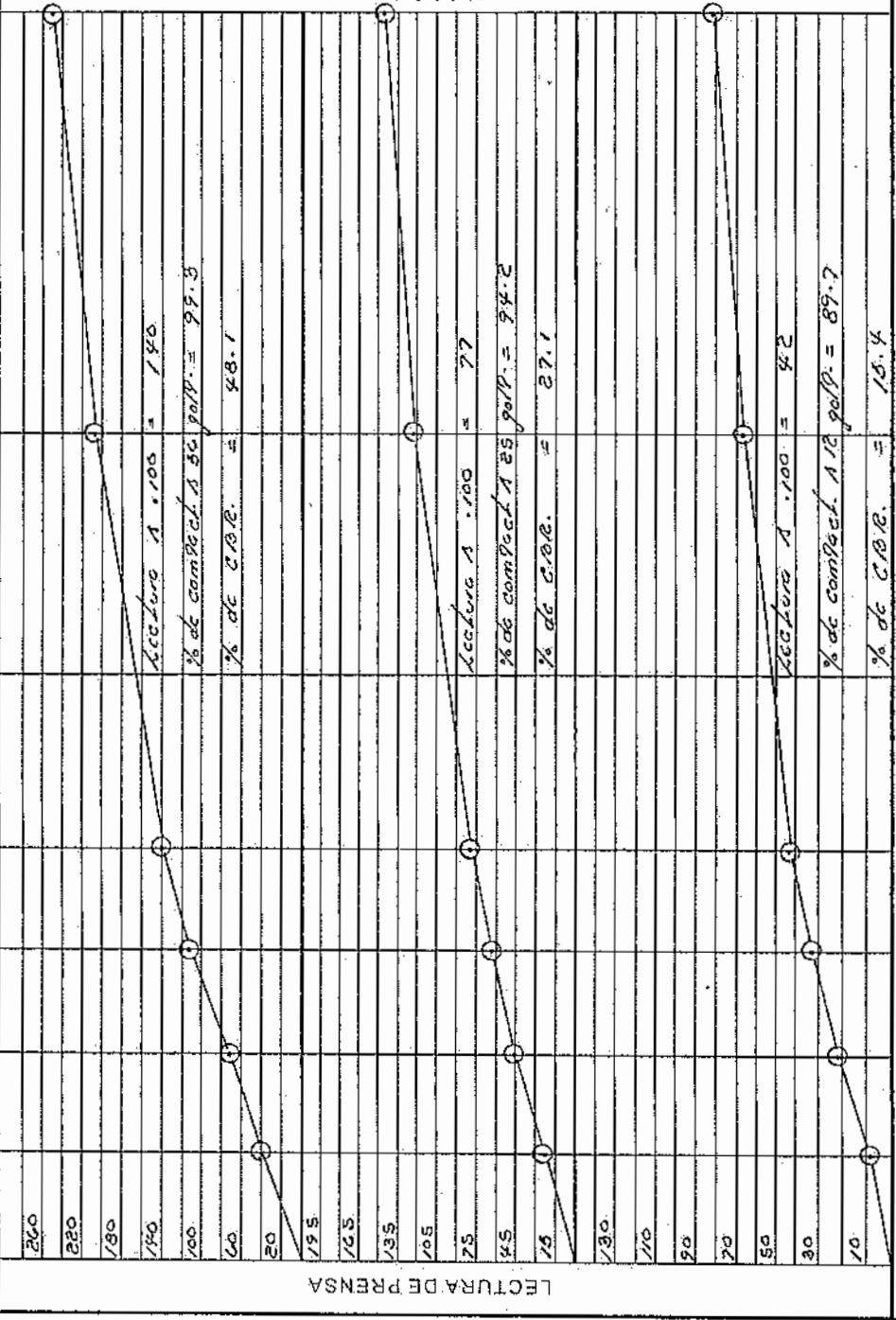
CR. ASHTO 7-193

CC INSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

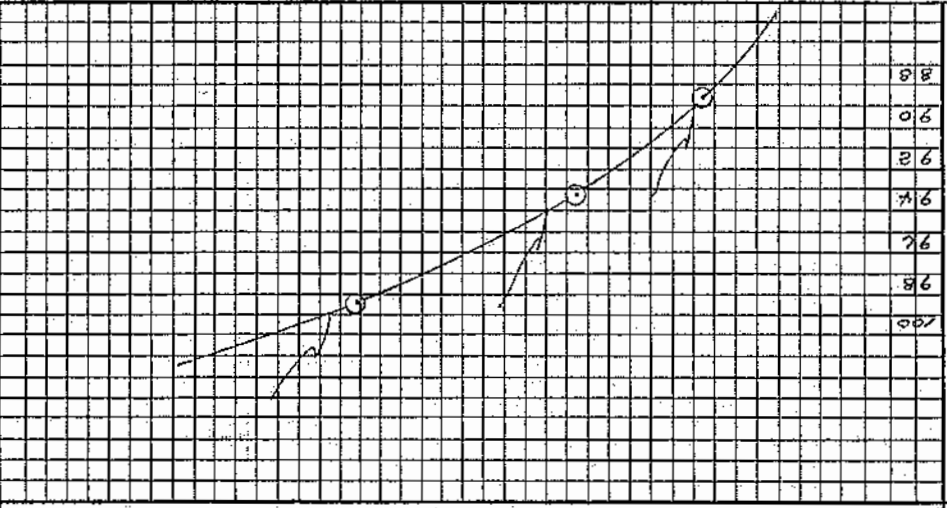
Proyecto Dique de Nello - Huancayo No. de Laboratorio 19 Fecha 27/04/2004
 Estación K 1300 A. I. 229 Tramo Sub. Bessok Operador Ayren Sanchez

Observaciones

lect. P 10.0041370508 A 41.7841936855



% Compactación = % CBR
 100.0 = 51
 95.0 = 30
 90.0 = 16



LECTURA DE PUNTA: 0, 0.025, 0.050, 0.075, 0.100, 0.150, 0.200, 0.300
 PENETRACION DEL PISTON: 0.025, 0.050, 0.075, 0.100, 0.150, 0.200, 0.300
 % de Compactación: 16, 30, 45, 55, 65, 75, 80, 85, 90, 95, 100

PROYECTO No. Orden de Hóste - Abuzacar

BOLSA No. _____

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

LABORATORIO No. 19

ESTACION: 41300 L. 322

MUESTRA DE sub-Basconk.

FECHA: 22/04/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	112.9	3.7	1.5	99.5	
No. 4	136.7	40.5	6.6	93.4	
No. 10	245.3	130.1	19.4	80.6	
No. 40	412.4	303.2	43.1	56.9	
No. 100	475.8	366.6	52.1	47.9	
No. 200	513.3	406.1	57.7	42.3	

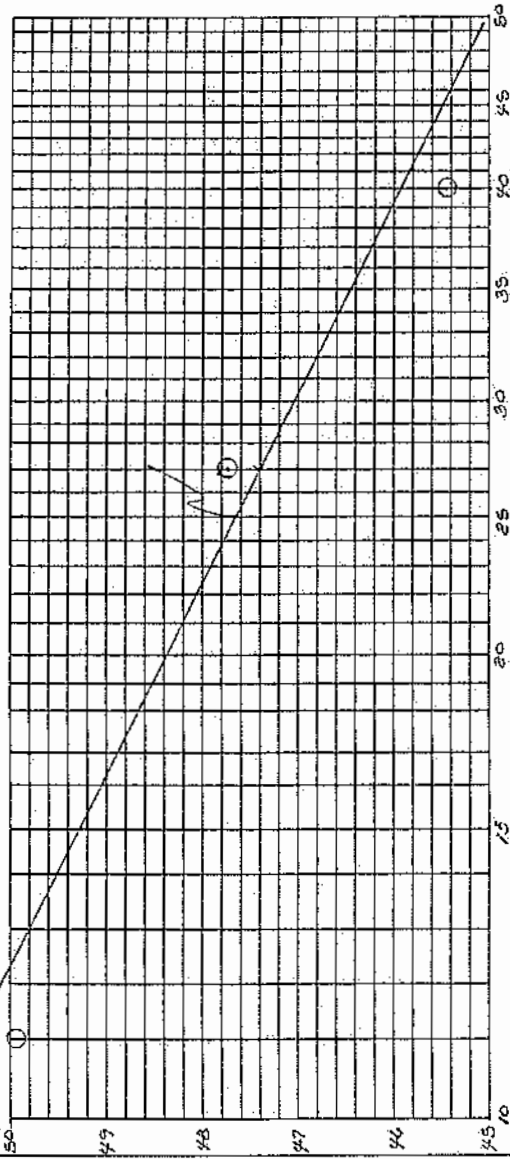
GRANULOMETRIA GRUESA 7-87 y 7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO	P. BRUTO	512.5
TARA	TARA	109.2
PESO NETO	PESO NETO	703.3
FECHA	706 ves. 22/04/2004	
LOCALIZACION	41300 L. 322.	

CLASE MATERIAL Limo arcilloso con granillo color beige.

CONTRA-TISTA

GRAFICO PARA LIMITE LIQUIDO



LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		LL	LP
P.B.H.	10.55	P.B.H.	27.06	27.20	38.10
P.B.S.	13.45	P.B.S.	28.22	28.01	9.54
TARA	12.55	TARA	12.53	12.51	
DIF.	1.10	DIF.	4.84	4.59	
P.N.S.	2.90	P.N.S.	9.69	10.10	
% HUM.	37.93	% HUM.	49.95	45.44	
% PROM.		No. GOLP.	11	40	
SUPERVISORA				INDICE DE GRUPO	
				REVISOR	

CLASIFICACION A-5

CONSTRUCTORA NACIONAL, S.

M.Y.T.-83

No. LABORATORIO: 20

TRAMO: Sub - Base

ESTACION: 47400 C.P.

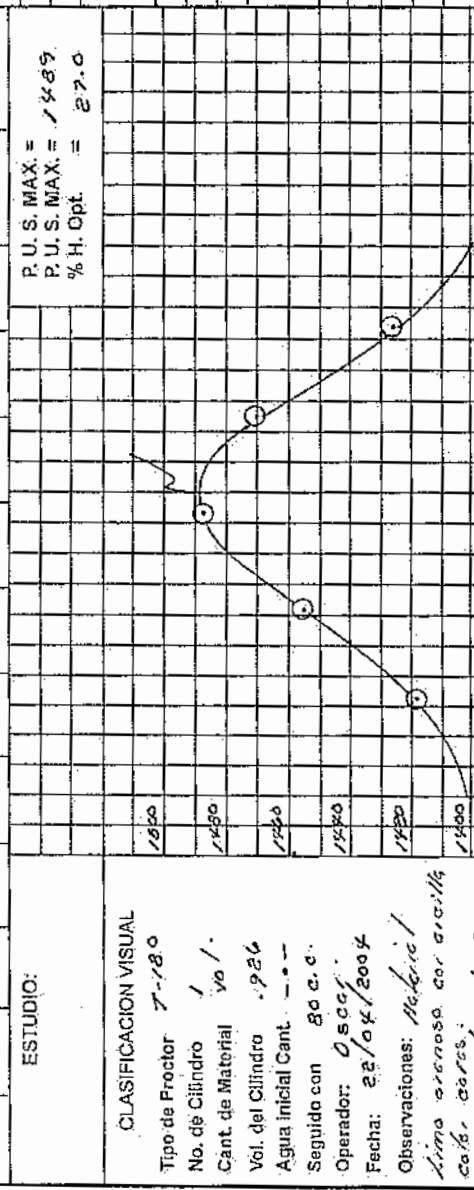
PROYECTO: Huizúcar

PROCTOR Y CBR

P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		Actual	
												13025	938	13025	938	Tara	P. B. H.
5780	4200	1680	1904							20.2	1419						
5859		1659	1911							23.1	1455						19.0
5940		1940	1879		% de Humedad Usando co. buro					26.3	1488						
5900		1900	1904		ASHTO 7-27					29.5	1470						20.9
5948		1748	1888							22.3	1427						

Cil. 7		Cbr. a		Golpes 54		99.6 % Compacción			
P. B.	Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	Capac.	P. U. S.		
24.43	15.11				9.32	12.47	92.6		
Fecha Inmer: 24/04/2004		Lect. Inmer 0.050		Salida 0.054		% Sw. 0.12			
Dias de Inmer: 3		Cil. 11		Cbr. a		Golpes 25		94.7 % Compacción	
P. B.	Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	Capac.	P. U. S.		
24.81	15.85				8.96	12.47	88.0		
Fecha Inmer: 24/04/2004		Lect. Inmer 0.050		Salida 0.057		% Sw. 0.18			
Dias de Inmer: 3		Cil. 12		Cbr. a		Golpes 12		90.1 % Compacción	
P. B.	Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	Capac.	P. U. S.		
24.44	15.86				8.58	12.35	83.8		
Fecha Inmer: 24/04/2004		Lect. Inmer 0.050		Salida 0.052		% Sw. 0.24			
Dias de Inmer: 3		Lectura de Penetración Anillo No.							
Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300			
56	35	38	126	156	244	292			
25	21	27	61	84	128	150			
12	10	24	38	52	78	92			

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 50660 24/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: Mar. 27/04/2004
 OPERADOR: Ayron Sanchez



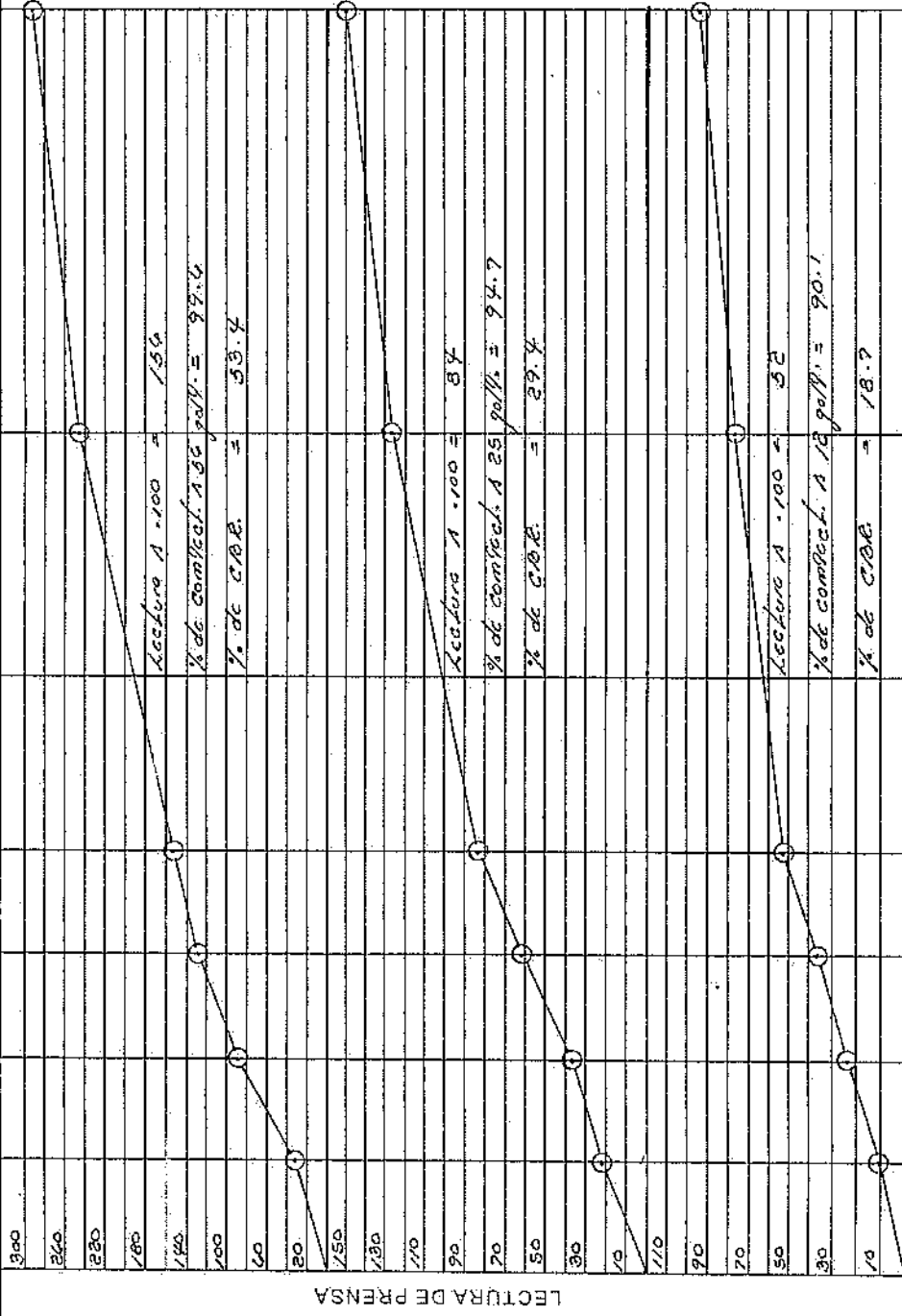
CLASIFICACION VISUAL
 Tipo de Proctor: 7-180
 No. de Cilindro: 1
 Cant. de Material: 10 l.
 Vol. del Cilindro: 926
 Agua inicial Cant.: ...
 Seguido con: 80 a. c.
 Operador: 05007
 Fecha: 22/04/2004
 Observaciones: Material limo arenoso con arcilla col. azules.
a 90 cmts. de Prof.

CF 'STRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Mañá - Huiraves No. de Laboratorio 20 Fecha 27/04/2004
 Estación K+400 L.P. Tramo sub. Rosank. Operador Cyren Sánchez

Observaciones

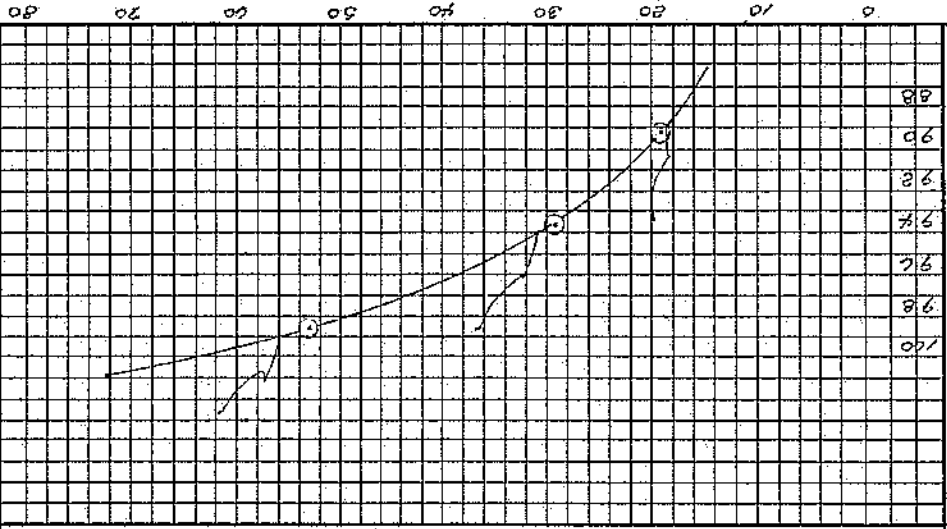
Recel. y 10.00 41.37.0508 A 41.78 41.92.2285



Lectura A 100 = 156
 % de compact. A 25 goll. = 94.4
 % de CBR = 93.4
 Lectura A 100 = 84
 % de compact. A 25 goll. = 94.7
 % de CBR = 93.4
 Lectura A 100 = 32
 % de compact. A 10 goll. = 90.1
 % de CBR = 18.7

% Compactación = % CBR
 100.0 = 84
 96.0 = 81
 90.0 = 18

% de Compactación



PROYECTO No. Orden de Malla - Horeca

LABORATORIO No. 20

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

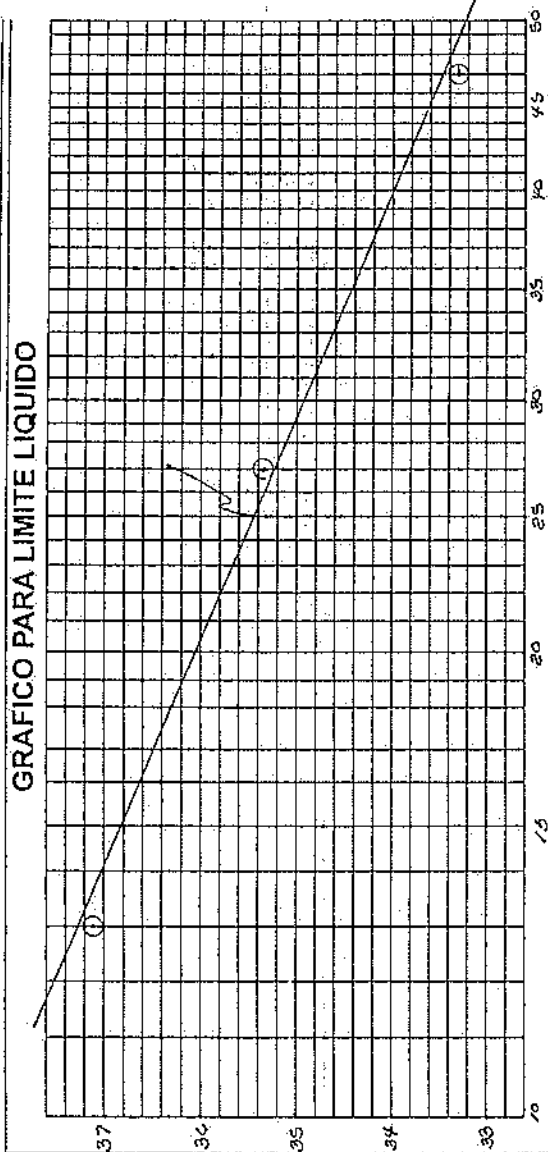
BOLSA No. _____

ESTACION: 47400 L. 7.

MUESTRA DE sub - Base

FECHA: 22/04/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	136.7	23.5	2.2	97.8	
No. 4	176.8	63.4	5.9	94.1	
No. 10	235.5	122.3	11.4	88.6	
No. 40	440.3	227.1	30.4	69.6	
No. 100	651.1	527.5	50.0	50.0	
No. 200	758.5	445.7	60.0	40.0	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27/7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO	P. BRUTO	1189.3
TARA	TARA	113.2
PESO NETO	PESO NETO	1076.1
FECHA	22/04/2004	
LOCALIZACION	47400 L. 7.	

CLASE MATERIAL Limo Arcilloso con arcilla cob.
 C.A.F.E.S.

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO
TARRO		TARRO		
P.B.H.	10.80	P.B.H.	32.69	LL: 35.42
P.B.S.	15.89	P.B.S.	27.14	LP: 27.50
TARA	12.57	TARA	12.54	IP: 7.92
DIF.	.91	DIF.	5.43	CLASIFICACION <u>A-4</u>
P.N.S.	3.32	P.N.S.	14.42	
% HUM.	27.41	% HUM.	37.14	
% PROM.	27.50	No. GOLP.	13	
			27	INDICE DE GRUPO
			47	

CONTRA-TISTA _____
 SUPERVISORA _____
 REVISO _____

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

M.T.-83

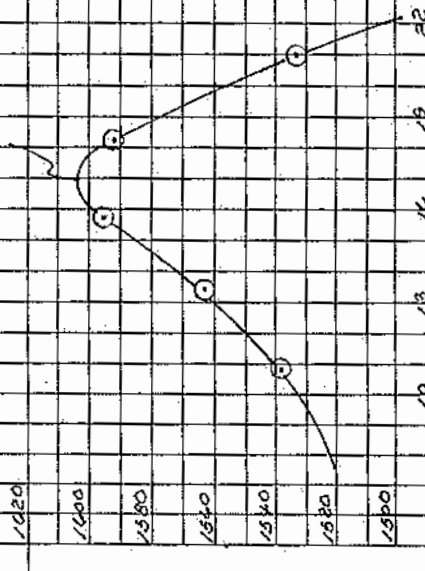
No. Laboratorio: 3

Tramo: S/Resorte

Estación: 4+500 a 4+540 L.P.

Proyecto: Av. 275

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		cc.					
P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Tarro	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.	
5781	4200	1681	1907	2	22.36	43.57	41.49	2.08	19.13	12.9	10.9	1599	1	22.63	50.2	44.7	3.50	24.07	14.5
5841	-	1641	1992	3	22.11	44.49	41.85	2.64	19.74	13.4	13.4	1563	2	22.36	46.4	42.1	3.30	19.74	16.7
5912	-	1712	1849	4	22.11	44.96	39.25	2.71	17.14	14.8	15.8	1594	Cil. 7	Humedad Optima del Ensayo					
5942	-	1742	1881	5	22.90	44.35	41.04	3.31	18.14	18.2	18.2	1591	P. B.	Cbr. a	Golpes	P. N.	Capac.	P. U. S.	
5918	-	1718	1856	6	22.51	42.24	38.83	3.63	16.32	21.0	21.0	1593	Tara	15.11	9.15	12.61	98.7	% Compactación	
ESTUDIO:										P. U. S. MAX. = 1604		P. U. S. MAX. = 1700		% H. Opt. = 17.0					
CLASIFICACION VISUAL:																			
Tipo de Proctor										7-150									
No. de Cilindro										1									
Cant. de Material										Vol.									
Vol. del Cilindro										.924									
Agua Inicial Cant.										90 c.c.									
Seguido con										90 c.c.									
Operador										Oscar									
Fecha										26-03-2004									
Observaciones:										Materiales limo arcilloso color beige.									
										990 amb. de Prof.									
										Fecha de ENTRADA DE MUESTRA: Domingo 28/03/2004									
										Fecha de SALIDA DE MUESTRA: Miércoles 31/03/2004									
										OPERADOR: Byron Benabé									

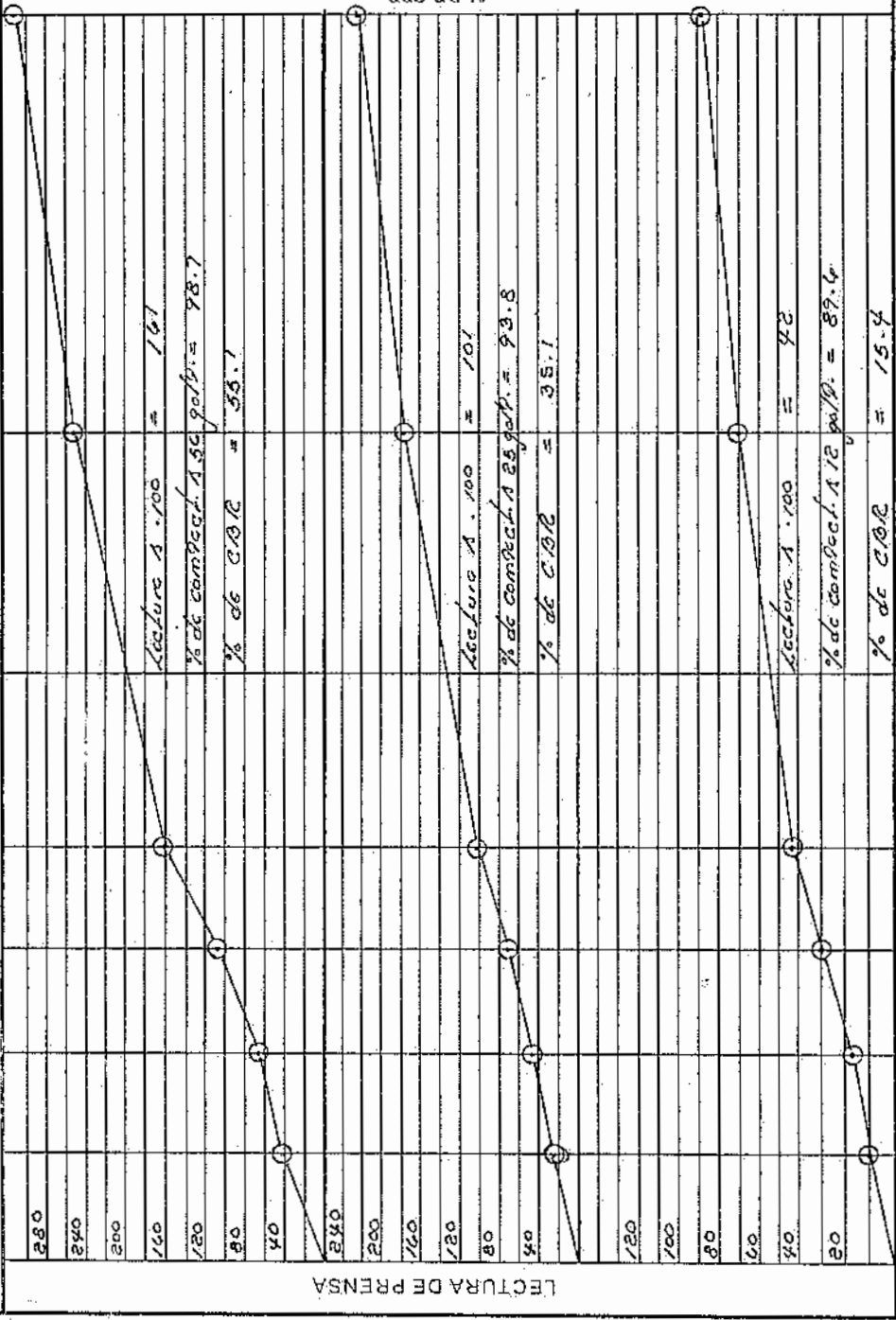


CF-STRUCTORA NACIONAL, S. A.

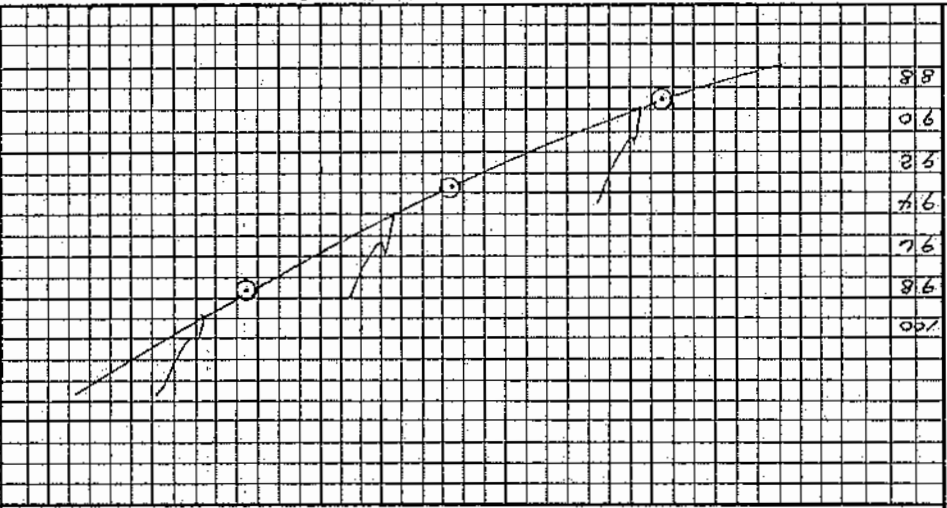
Proyecto Av. 2000 No. de Laboratorio 3 Fecha 01/04/2004
 Estación 41500-41540-4.7 Tramo S/Rosentk. Operador Byron Sanchéz

Observaciones

Lect. N. 10.0041370508 A 41.7841956855



% Compactación = % CBR
 100.0 = 59
 95.0 = 41
 90.0 = 17



LECTURA DE PRENSA

PENETRACION DEL PISTON

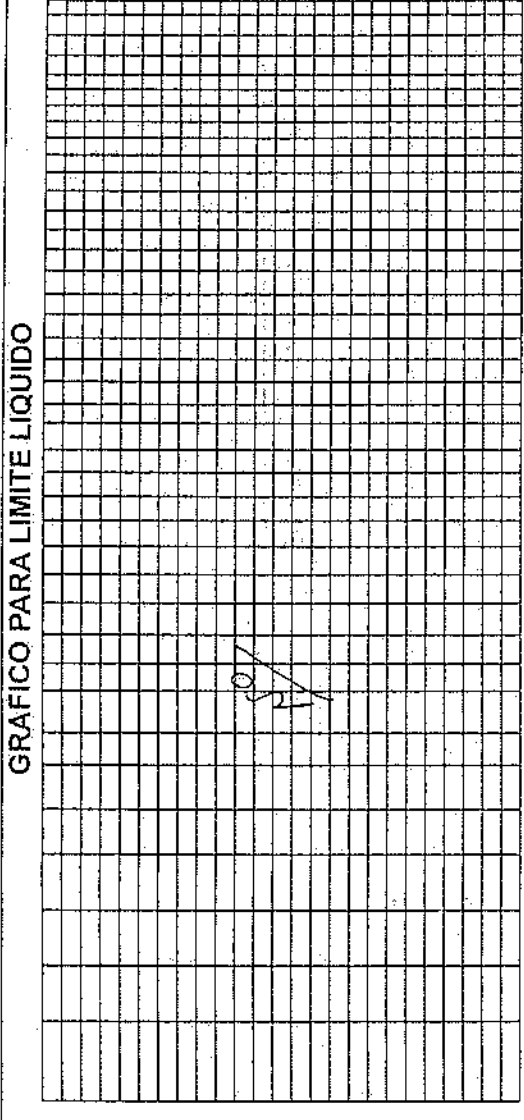
% de Compaction

LABORATORIO No. 3
 ESTACION: 41500 - 41540 L.P.
 FECHA: 31/03/2004

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

OBJETO No. Ariducor
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE 5 / Resaca

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
3/8"				100.0	
No. 4	122.0	18.8	1.1	98.9	
No. 10	199.5	86.3	5.1	94.9	
No. 40	595.6	482.4	28.9	71.1	
No. 100	893.5	780.3	46.2	53.8	
No. 200	1102.5	989.3	58.6	41.4	



GRANULOMETRIA GRUESA		GRANULOMETRIA FINA	
P. BRUTO		P. BRUTO	1800.6
TARA		TARA	113.2
PESO NETO		PESO NETO	1687.4
FECHA	<u>Miércoles. 31-03-2004</u>		
LOCALIZACION	<u>41500 - 41540 L.P.</u>		
CLASE MATERIAL	<u>Limo Arcilloso color Beige.</u>		
CONTRA-TISTA			

TARRO	LIMITE - PLASTICO	7-90	LIMITE - LIQUIDO	7-83	INDICE PLASTICO
TARRO					LL:
P.B.H.					I.P:
P.B.S.					LP:
TARA					CLASIFICACION
DIF.					A-4
P.N.S.					INDICE DE GRUPO:
% HUM.					
% PROM.					
SUPERVISORA					
REVISOR:					

COM TRUCTORA NACIONAL, S. I

M.Y.T.-83

Nº. LABORATORIO: 23

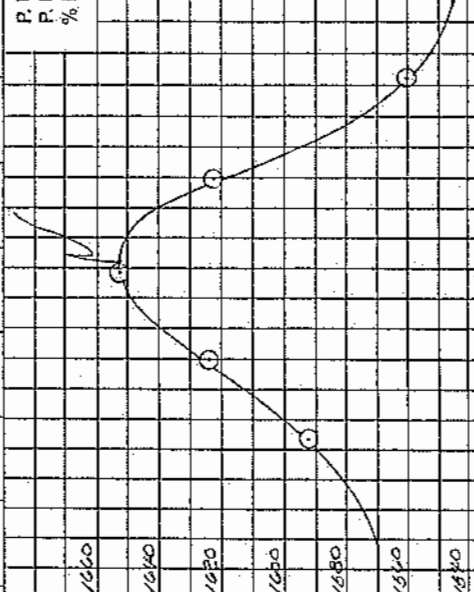
TRAMO: sub-Bosank.

ESTACION: 4100 L. 220.

PROYECTO: Orden de Malle - Huénuco.

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		Actual															
P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.	722 cc.										
5915	4200	1715	1852								16.3	1592																	
5990		1790	1922								19.0	1824																	
6065		1865	2014		% de Humedad	26.60					21.9	1652																	
6078		1878	2028		AASMPRO T- 217						25.0	1622																	
6082		1882	2008								28.2	1560																	
ESTUDIO:										P. U. S. MAX. = 1052 P. U. S. MAX. = 1052 % H. Opt. = 22.1																			
CLASIFICACION VISUAL										Tipo de Proctor T-180 No. de Cilindro 1 Cant. de Material vol. Vol. del Cilindro 1926 Agua inicial Cant. -- Seguido con 75.0 c. Operador: 05 ccr Fecha: 25/04/2004 Observaciones: Hebrich. Lima orillado cabal cccs. 0.90 cmbs. de Prof.																			
Cil. 1										Cil. 2										Cil. 3									
Tara										Tara										Tara									
P. B. H.										P. B. H.										P. B. H.									
P. U. S.										P. U. S.										P. U. S.									
Dif.										Dif.										Dif.									
P. N. S.										P. N. S.										P. N. S.									
Tara										Tara										Tara									
P. B. H.										P. B. H.										P. B. H.									
P. U. S.										P. U. S.										P. U. S.									
Dif.										Dif.										Dif.									
P. N.										P. N.										P. N.									
Capac.										Capac.										Capac.									
Lect. Inner 0.050										Lect. Inner 0.050										Lect. Inner 0.050									
Salida 0.065										Salida 0.065										Salida 0.072									
% Sw. 0.38										% Sw. 0.38										% Sw. 0.44									
Cil. 1										Cil. 2										Cil. 3									
Tara										Tara										Tara									
P. B. H.										P. B. H.										P. B. H.									
P. U. S.										P. U. S.										P. U. S.									
Dif.										Dif.										Dif.									
P. N.										P. N.										P. N.									
Capac.										Capac.										Capac.									
Lect. Inner 0.050										Lect. Inner 0.050										Lect. Inner 0.050									
Salida 0.072										Salida 0.072										Salida 0.076									
% Sw. 0.52										% Sw. 0.52										% Sw. 0.52									
Lectura de Penetración Apilto No.																													
Golpe		0.025		0.050		0.075		0.100		0.150		0.200		0.300		0.400		0.500											
56		37		76		102		140		167		192		229		287		329											
25		24		52		83		112		136		161		192		229		287											
10		14		37		49		63		75		82		93		102		112											

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 29/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: 03/05/2004
 OPERADOR: Byron Sancha



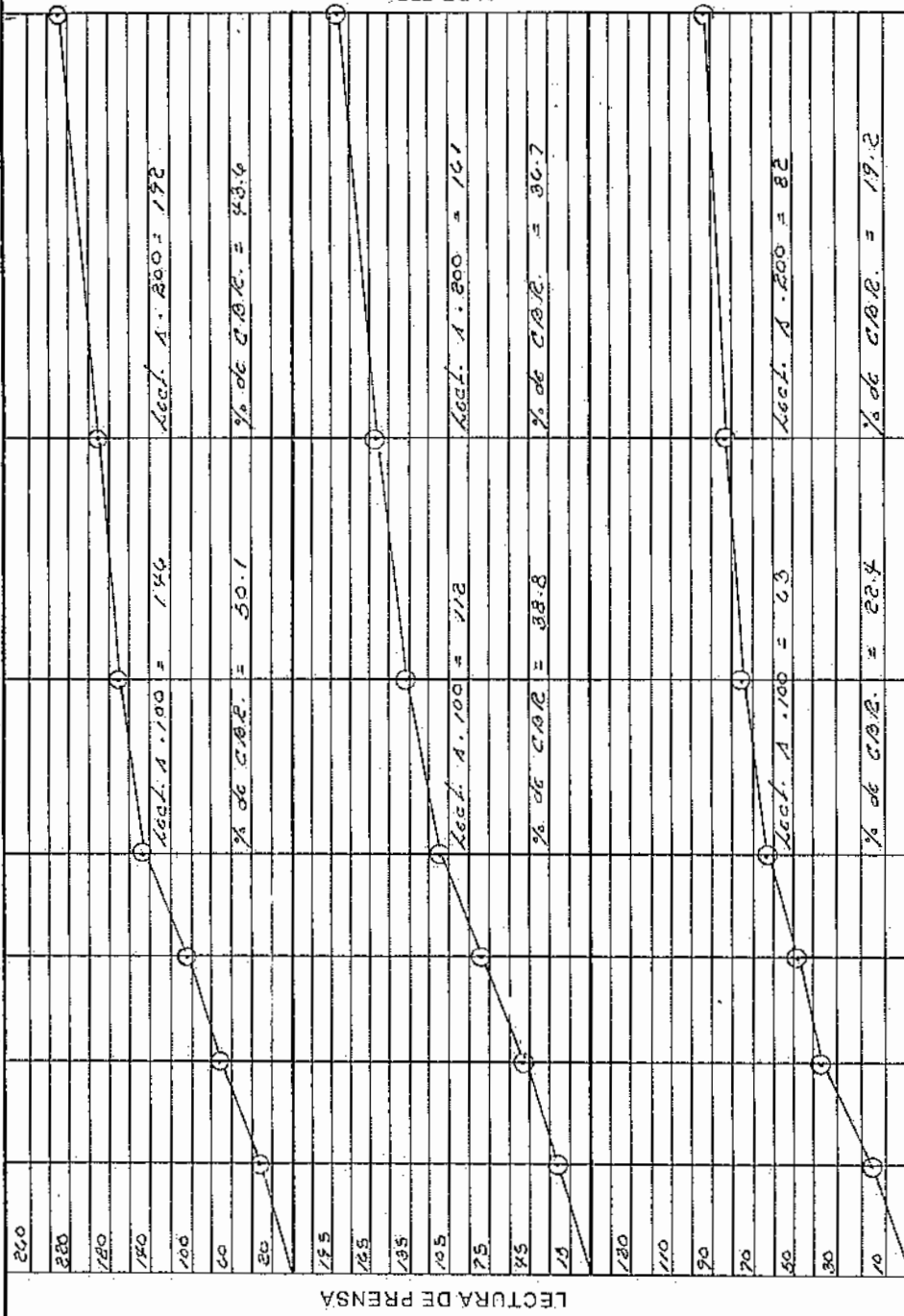
AASHTO T-180

C^a STRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de Milla, Huéscar No. de Laboratorio 23 Fecha _____
 Estación 4.400 A. Ica. Tramo sub. Basante. Operador Byron Sánchez

Observaciones

Lechl. 10.00 x 1370608 / 41.2841905855



% Compactación = % CBR
 100.0 = 0.1" 0.2"
 95.0 = 51 44
 90.0 = 39 37
 85.0 = 24 19

% de Compactación

0.300

0.200

0.150

0.100

0.075

0.050

0.025

0

PENETRACION DEL PISTON

PROYECTO No. Orden de Trabajo - *Huizúcar*

LABORATORIO No. *23*

BOLSA No. _____

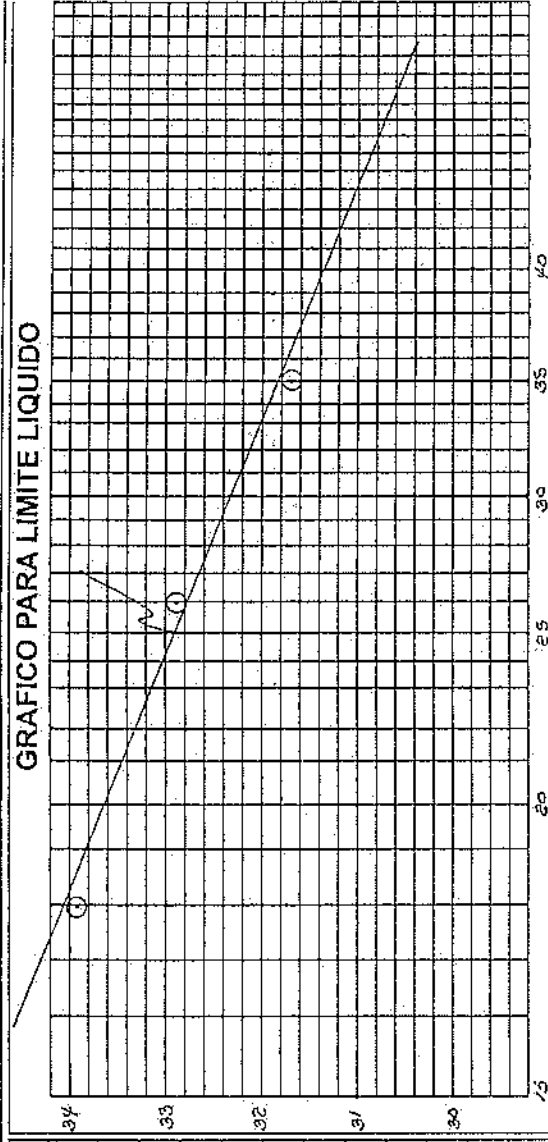
ESTACION: *4600 L. 522*

MUESTRA DE *Sub. Rosenk.*

FECHA: *03/05/2004*

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	<i>116.4</i>	<i>7.2</i>	<i>.4</i>	<i>99.4</i>	
No. 4	<i>131.6</i>	<i>22.4</i>	<i>1.7</i>	<i>98.3</i>	
No. 10	<i>184.3</i>	<i>73.1</i>	<i>3.7</i>	<i>94.3</i>	
No. 40	<i>322.8</i>	<i>213.6</i>	<i>16.3</i>	<i>83.7</i>	
No. 100	<i>515.7</i>	<i>406.5</i>	<i>31.1</i>	<i>68.9</i>	
No. 200	<i>618.1</i>	<i>508.9</i>	<i>38.9</i>	<i>61.1</i>	



GRANULOMETRIA GRUESA *7-27-7-11* GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO	_____	P. BRUTO	<i>1417.4</i>
TARA	_____	TARA	<i>109.2</i>
PESO NETO	_____	PESO NETO	<i>1308.2</i>
FECHA	<i>Lunes 03/05/2004</i>		
LOCALIZACION	<i>4600 L. 522</i>		
CLASE MATERIAL	<i>Limo arcilloso cob. cafes.</i>		
CONTRATISTA	_____		

TARRO	LIMITE PLASTICO	TARRO	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLASTICO
TARRO	<i>14</i>	TARRO	<i>11</i>	LL: <i>32.91</i>
P.B.H.	<i>15.60</i>	P.B.H.	<i>29.86</i>	LP: <i>25.07</i>
P.B.S.	<i>15.00</i>	P.B.S.	<i>25.47</i>	IP: <i>7.84</i>
TARA	<i>12.55</i>	TARA	<i>12.53</i>	CLASIFICACION <i>A-4</i>
DIF.	<i>.60</i>	DIF.	<i>4.39</i>	
P.N.S.	<i>2.45</i>	P.N.S.	<i>12.94</i>	
% HUM.	<i>24.49</i>	% HUM.	<i>33.93</i>	
% PROM.	_____	No. GOLP.	<i>18</i>	
			<i>25.07</i>	
SUPERVISORA				INDICE DE GRUPO
				<i>35</i>
				REVISO:

CON TRUCTORA NACIONAL, S. A.

MyT-33

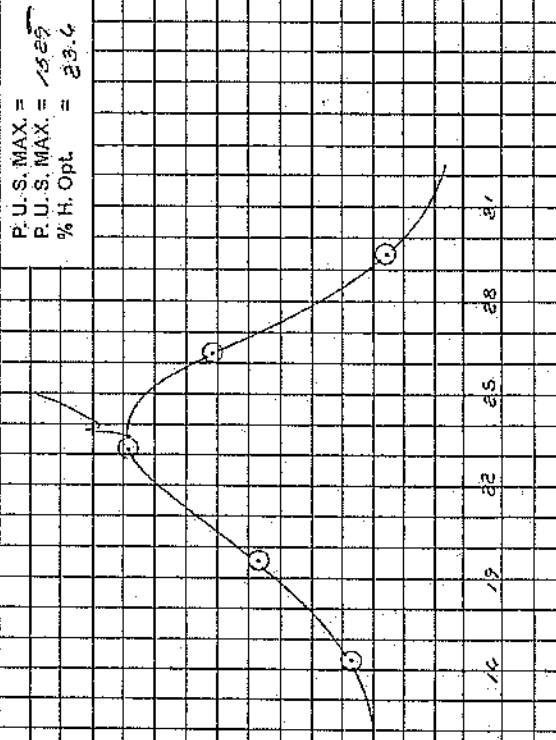
No. LABORATORIO: 24

TRAMO: sub. Roscock.

ESTACION: 4700 A. 7.

PROYECTO: Diced de Helde - Huizucar.

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs. 12490				Cant. Agua		Actual						
P. B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Determinación % Humedad		Actual							
													Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.				
													Humedad Optima del Ensayo									
													Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.				
5710	4200	1570	1695								10.3	1453										
5848	✓	1648	1780								19.4	1488				14.1						
5949	✓	1749	1882								23.1	1529										
5985	✓	1785	1895								26.3	1501				23.1						
5929	✓	1729	1871								29.5	1445										
ESTUDIO: <i>Completo.</i>													Cil. 4		Cbr. a		Golpes 50		92.8		% Compactación	
													P. B.	Tara	P. N.	Capac.			P. U. S.			
													25.13	15.79	9.84	12.50			95.3			
													Fecha Inmer: 29/04/2004		Lect. Inmer 0.050		Salida 0.002		% Sw. 0.24			
													Dias de Inmer: 4									
													Cil. 5	Cbr. a		Golpes 25		90.0		% Compactación		
													P. B.	Tara	P. N.	Capac.			P. U. S.			
													24.84	15.91	8.93	12.45			90.3			
													Fecha Inmer: 29/04/2004		Lect. Inmer 0.050		Salida 0.000		% Sw. 0.24			
													Dias de Inmer: 4									
													Cil. 6	Cbr. a		Golpes 10		90.2		% Compactación		
													P. B.	Tara	P. N.	Capac.			P. U. S.			
													24.42	15.90	8.52	12.44			86.1			
													Fecha Inmer: 29/04/2004		Lect. Inmer 0.050		Salida 0.000		% Sw. 0.32			
													Dias de Inmer: 4									
													Lectura de Penetración Anillo No.									
													Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300		
													50	44	34	21	122	193	231	260		
													25	25	25	23	124	147	178	221		
													10	12	32	54	70	84	102	114		
													FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 29/04/2004							0.3 / 0.5 / 2004		
													FECHA DE SALIDA DE MUESTRA:							OPERADOR: Byron Sanchez		



CLASIFICACION VISUAL

Tipo de Proctor: T-120

No. de Cilindro: 1

Cant. de Material: Vol.

Vol. del Cilindro: 926

Agua Inicial Cant. 100 cc.

Seguido con 100 cc.

Operador: 05001

Fecha: 26/04/2004

Observaciones: Hektic / Como arcilloso con arena / color beige.

9 90 emb. de Prof.

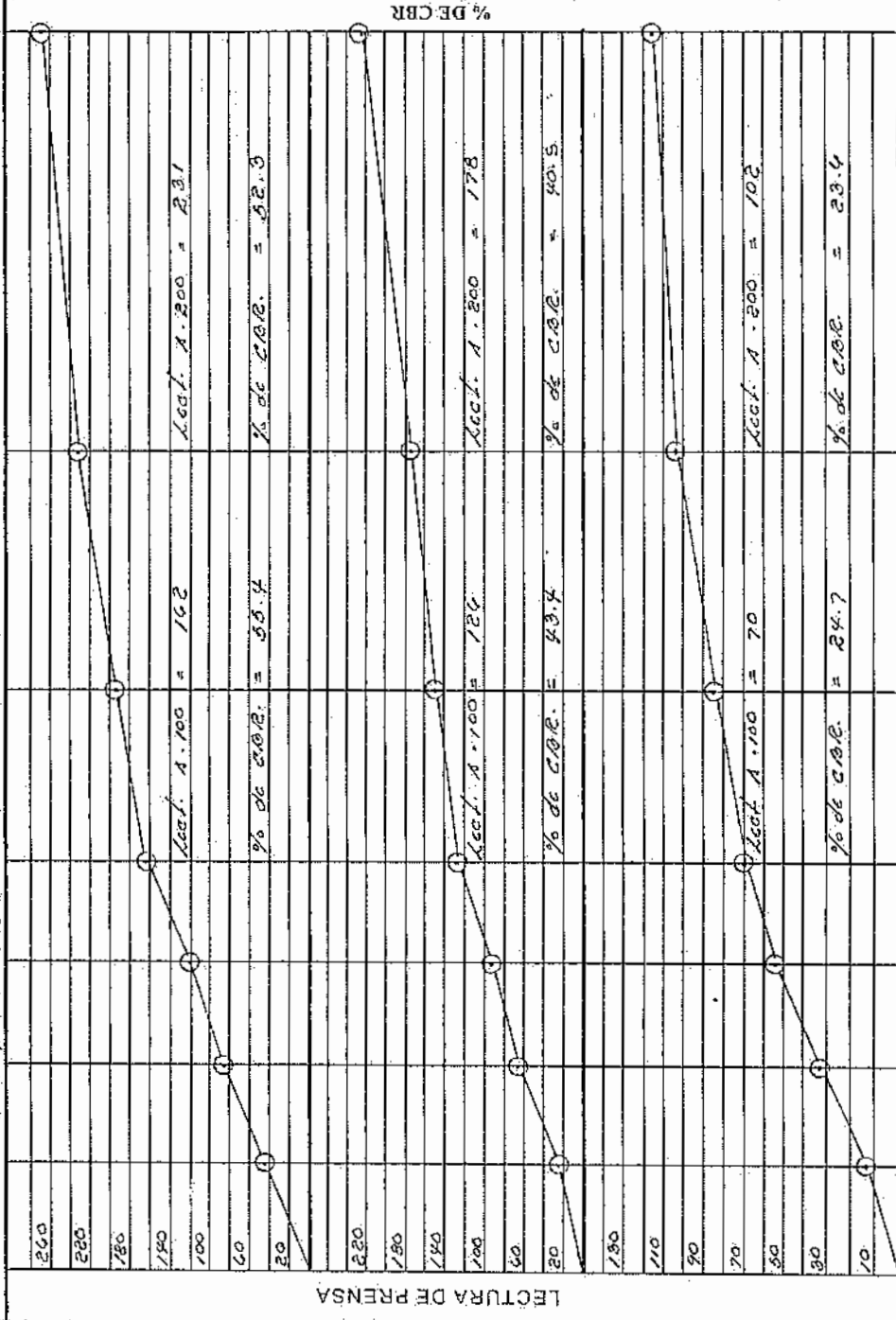
ASBHTO 7. 193

CC STRUCTORA NACIONAL, S. A.

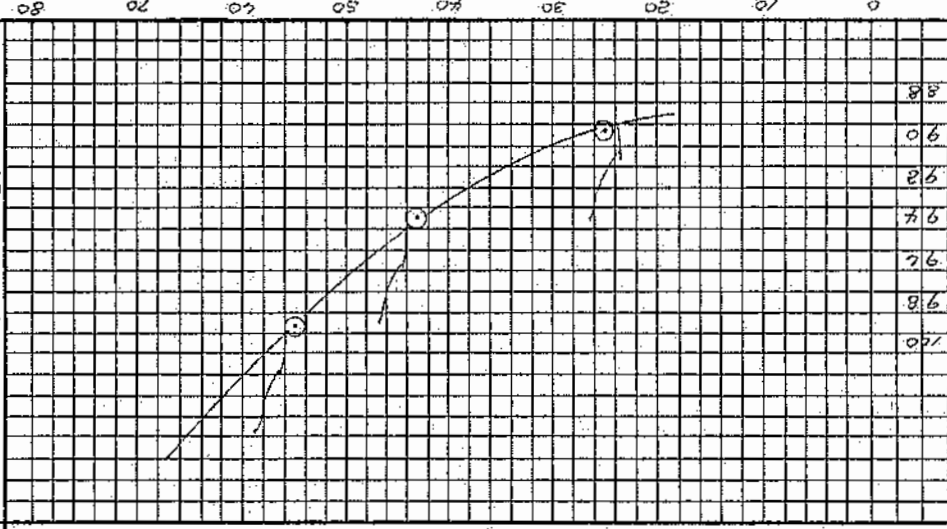
Proyecto Orden de Valle - Arrieros No. de Laboratorio 24 Fecha _____
 Estación K+200 L.P. Tramo Sub- Rosalba Operador Ryan E. Sanchez

Observaciones

Accl. x 10.0041370508 / 41.7841955855



% Compaction = % CBR
 100.0 = 0.1
 95.0 = 0.2
 90.0 = 0.3



% de Compaction

PENETRACION DEL PISTON
 0 0.025 0.050 0.075 0.100 0.150 0.200 0.300

PROYECTO No. Orden de Mt. H. Muzco

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

LABORATORIO No. 24

ESTACION: 41700 L.P.

FECHA: 03/05/2004

BOLSA No. _____

MUESTRA DE sub. Bensenk.

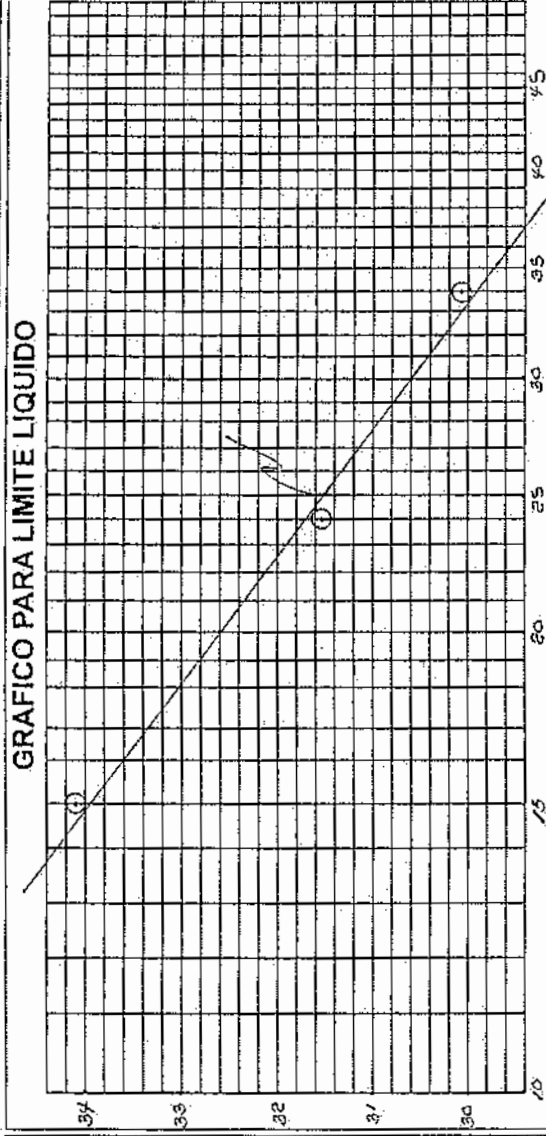
TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
3/8"				100.0	
No. 4	122.6	9.4	.8	99.2	
No. 10	203.2	90.0	7.7	92.3	
No. 40	273.1	199.9	13.6	86.4	
No. 100	321.4	208.2	17.7	82.3	
No. 200	402.6	349.4	29.7	70.3	

GRANULOMETRIA GRUESA 7-27 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO	P. BRUTO	1289.5
TARA	TARA	113.2
PESO NETO	PESO NETO	1176.3
FECHA	Lunes 03/05/2004	
LOCALIZACION	41700 L.P.	

CLASE MATERIAL limo arcilloso con arcilla color beige

CONTRATISTA _____



TARRO	LIMITE - PLASTICO	7-90	LIMITE - LIQUIDO	7-89	INDICE PLASTICO
TARRO	19	20	16	18	LL: 31.55
P.B.H.	14.85	8.45	34.75	30.72	LP: 24.80
P.B.S.	14.40	7.79	29.25	26.53	I.P.: 6.75
TARA	12.67	6.15	12.54	12.59	CLASIFICACION A-4
DIF.	.45	.66	5.70	4.19	
P.N.S.	1.83	2.64	16.71	13.94	
% HUM.	24.59	25.00	34.11	30.04	
% PROM.		24.80		34	INDICE DE GRUPO

SUPERVISORA _____

REVISOR: _____

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

MyT-83

No. LABORATORIO: 24
 ESTACION: 4800 C. I.E.R.

TRAMO: Sub-Resente.

PROYECTO: Ordo de Halk - Huizocar.

PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		280 cc.					
P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Tarro	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.	
5771	4200	1691	1097								14.7	1479							
5820		1044	1777								17.4	1514							13.1
5914		1716	1850			<i>% de Humedad Usando Carduro</i>					20.2	1542							
5934		1734	1872			<i>AA5470 # - 217</i>					23.1	1521							20.8
5910		1710	1847								24.3	1462							
ESTUDIO:										P. U. S. MAX. = 1542 P. U. S. MAX. = 1542 % H. Opt. = 20.5									
CLASIFICACION VISUAL																			
Tipo de Proctor										T-180									
No. de Cilindro										1									
Cant. de Material										Vol. - 926									
Vol. del Cilindro										-									
Agua Inicial Cant.										-									
Seguido con										80 c.c.									
Operador										Oscar									
Fecha										25/04/2004									
Observaciones										Material. Como ensayo con 90cc arena sobre trips. 490 cm ³ de Prof.									

MASITO 1-193

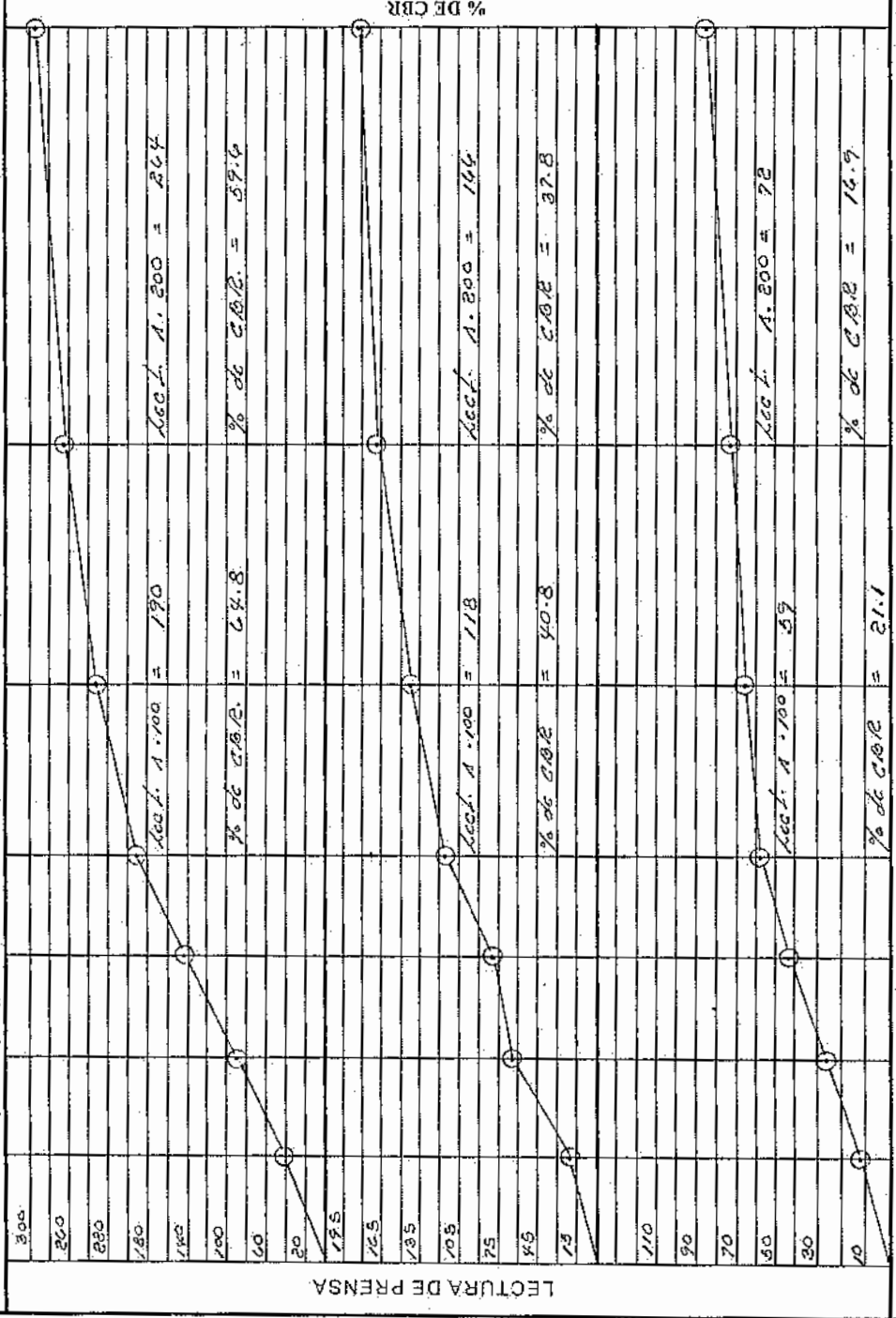
Lectura de Penetración Avilto No.

Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300
30	41	87	142	190	233	264	298
25	22	64	86	118	143	166	181
10	11	26	42	59	66	72	84

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 29/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: 03/05/2004
 OPERADOR: Ayren Bonabé

CC SSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto: Diseño de Hoja - Acrevuer No. de Laboratorio: 24 Fecha: _____
 Estación: 4.600 x. 2da. Tramo: sub-accsonk. Operador: ayon senachec
 Observaciones: lect. x. 10.00 41.370508 A 41.78495528 55



% Compactación = % CBR
 100.0 = 0.1" 0.2"
 75.0 = 4.7 2.0
 50.0 = 4.3 3.8
 25.0 = 2.3 1.7

% de Compactación

LECTURA DE PUNSA

PENETRACION DEL PISTON

PROYECTO No. Diden de Hele - Abreiros

LABORATORIO No. 26

BOLSA No. _____

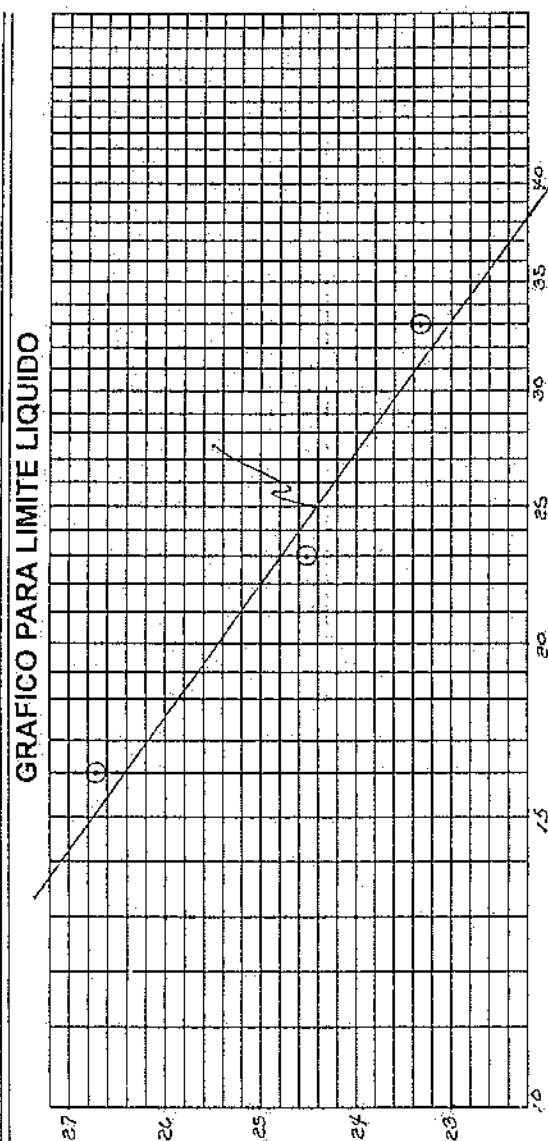
CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

ESTACION: 41.800 L. 222.

MUESTRA DE sub. Borden.

FECHA: 03/05/2004

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 3/4"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	147.1	4.4	.4	99.6	
No. 4	149.2	6.7	.5	99.5	
No. 10	165.6	23.1	1.9	98.1	
No. 40	306.2	168.7	13.9	86.7	
No. 100	522.1	379.6	30.9	69.1	
No. 200	704.0	561.5	46.7	53.3	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27		GRANULOMETRIA FINA	
P. BRUTO		P. BRUTO	1372.2
TARA		TARA	142.5
PESO NETO		PESO NETO	1229.7
FECHA	<u>03/05/2004</u>		
LOCALIZACION	<u>41.800 L. 222.</u>		
CLASE MATERIAL	<u>Limo arenoso con poca arcilla</u>		
CONTRA-TISTA	<u>color beige</u>		

TARRO	LIMITE - PLASTICO 7-90	TARRO	LIMITE - LIQUIDO 7-85	INDICE PLASTICO
P.B.H.	26.42	P.B.H.	44.14	L.L.: 24.40
P.B.S.	26.42	P.B.S.	39.60	I.P.: 20.34
TARA	22.11	TARA	22.34	I.P.: 4.04
DIF.	.68	DIF.	4.54	CLASIFICACION 1-4
P.N.S.	3.31	P.N.S.	16.97	
% HUM.	20.54	% HUM.	26.75	
% PROM.	20.34	No. GOLP.	16	INDICE DE GRUPO

SUPERVISORA

REVISOR:

CONSTRUCTORA NACIONAL, S.

MYT-33

Nº. LABORATORIO: 27

TRAMO: Sub-Resaca

ESTACION: 41900 A.P.

PROCTOR Y CBR

PROYECTO: Drenaje de Hells - Huizucar.

P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Gris.											
													7755		807 cc.									
Determinación % Humedad													Actual											
Tarró													Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.						
5224	420	1284	1400								23.1	110.1												
5004	1	1404	1518								20.3	120.2											19.6	
5009	1	1409	1597		% de Humedad Usando Cerbero						29.5	128.5												
5082	1	1482	1602		ASNTO T-217						32.3	121.1											30.2	
5001	1	1401	1578								30.1	116.8												
ESTUDIO:													Cil. 10											
clasific.													Cil. 11											
CLASIFICACION VISUAL													Cil. 12											
Tipo de Proctor													Tara											
Nº. de Cilindro													Cbr. a											
Cant. de Material													Golpes											
Vol. del Cilindro													P. N.											
Agua inicial Cant.													P. N. S.											
Seguido con													Capac.											
Operador													Lect. Inner											
Fecha													Salida											
Observaciones:													Lect. Inner											
Aren con poco gravilla y													Lect. Inner											
limo color blanco.													Lect. Inner											
a 90 cmbs. de Prof.													Lect. Inner											

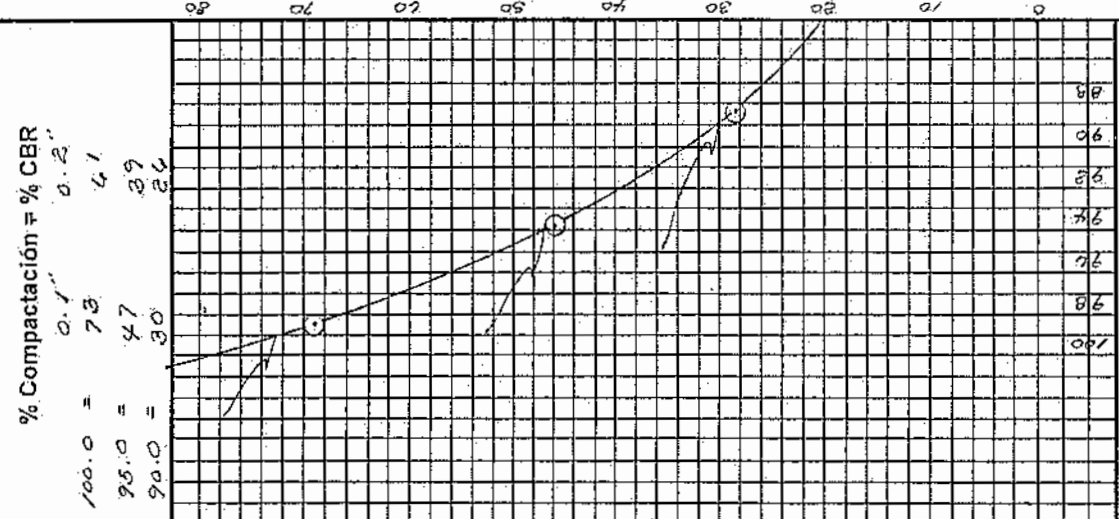
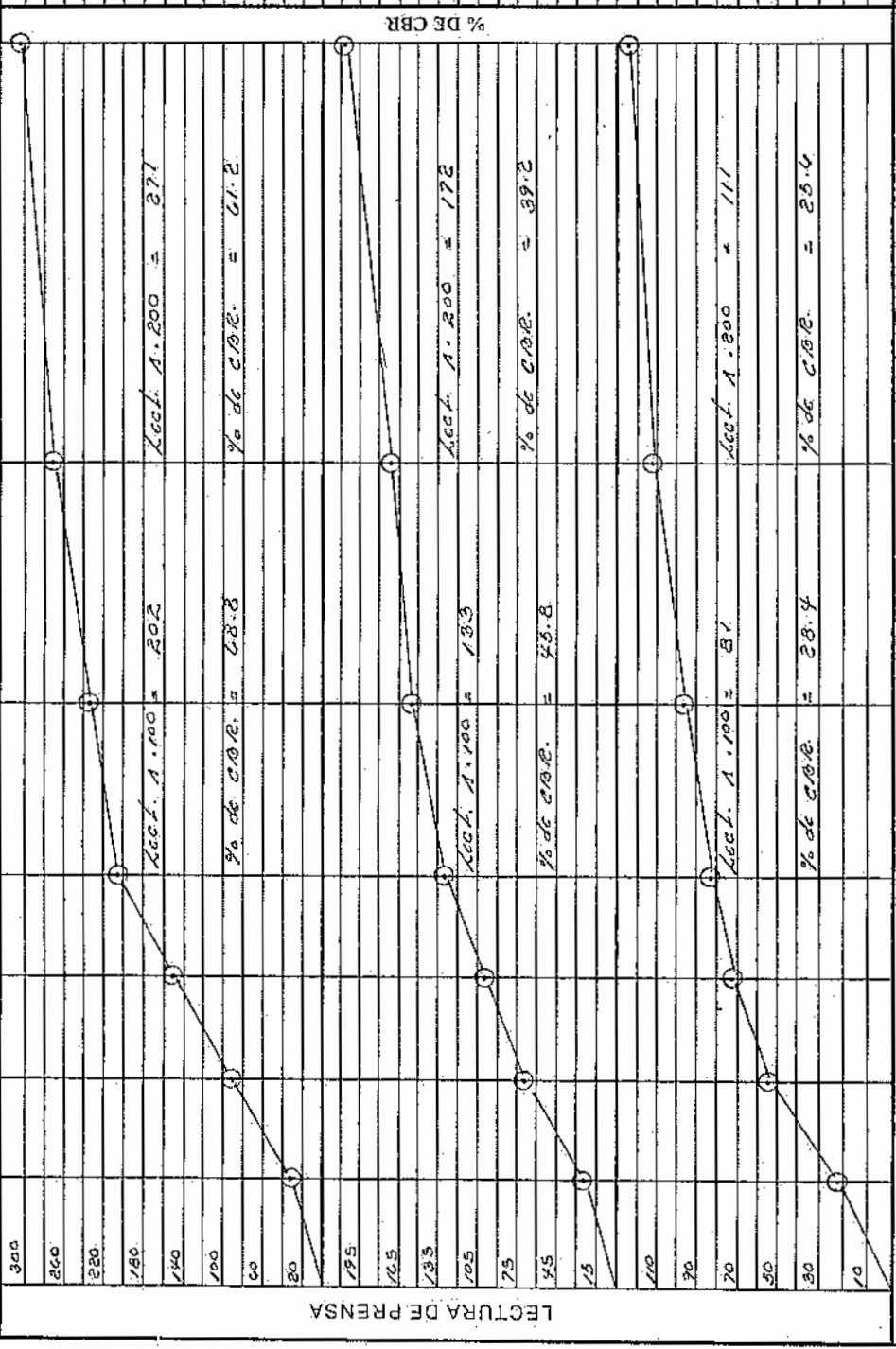
Lectura de Penetración Anillo No.												
Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300					
50	35	92	160	202	235	271	301					
25	27	69	102	133	154	172	209					
10	22	54	71	81	90	111	124					

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 29/04/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: 03/05/2004
 OPERADOR: Billon Sanchez

ASNTO T-190

CF 'STRUCTORA NACIONAL, S. A.

Proyecto Orden de M.H.C. - Arizaco No. de Laboratorio 27 Fecha _____
 Estación 4.900 k. p. Tramo sub. ecobol. Operador Alfonso Sánchez
 Observaciones lect. x 10.00 4137050.8 L 41.7841968855



LECTURA DE PUNSA	% de compactación
300	100.0
200	95.0
150	90.0
100	85.0
50	80.0
0	75.0
0	70.0
0	65.0
0	60.0
0	55.0
0	50.0
0	45.0
0	40.0
0	35.0
0	30.0
0	25.0
0	20.0
0	15.0
0	10.0
0	5.0
0	0.0

PROYECTO No. Orden de Hoja - Hervicos

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

LABORATORIO No. 27

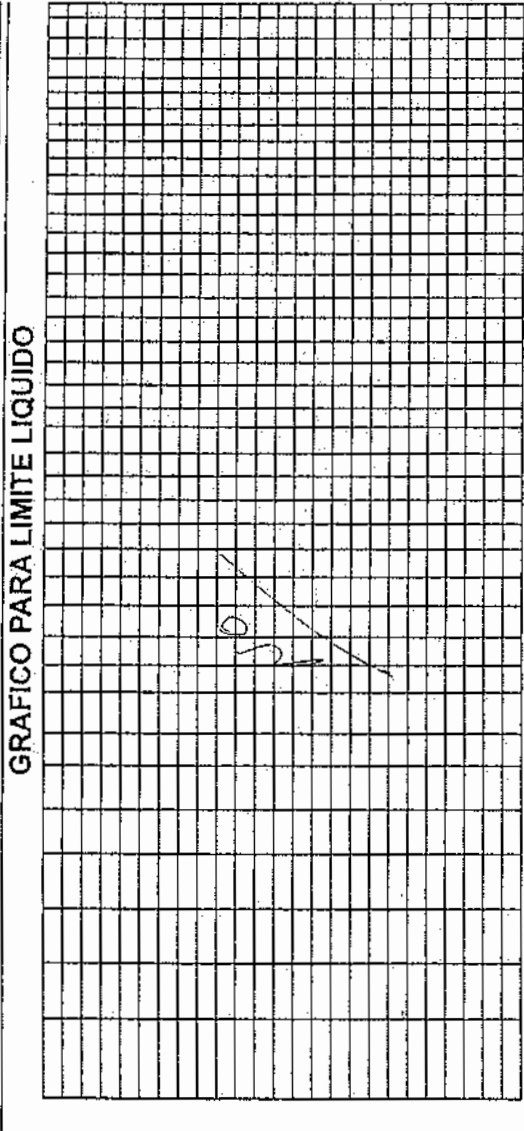
ESTACION: 4900 A. 9.

FECHA: 03/05/2004

BOLSA No. _____

MUESTRA DE sub-Basente

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	126.3	17.1	1.8	98.2	
No. 4	197.8	88.6	9.4	90.6	
No. 10	396.1	285.9	30.4	69.6	
No. 40	814.9	705.7	73.0	27.0	
No. 100	939.7	830.5	88.3	11.7	
No. 200	966.8	857.6	91.2	8.8	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27		GRANULOMETRIA FINA	
P. BRUTO	_____	P. BRUTO	1000.0
TARA	_____	TARA	109.2
PESO NETO	_____	PESO NETO	890.8
FECHA	<u>03/05/2004</u>		
LOCALIZACION	<u>4900 A. 9.</u>		
CLASE MATERIAL	<u>Areno con poca grilla y</u>		
	<u>limo color blanco.</u>		
CONTRATISTA	_____		

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		LL:	
P.B.H.		P.B.H.		IP:	
P.B.S.		P.B.S.		L.P.:	
TARA		TARA		CLASIFICACION	<u>A-16</u>
DIF.		DIF.		INDICE DE GRUPO	
P.N.S.		P.N.S.			
% HUM.		% HUM.			
% PROM.		No. GOLP.			
SUPERVISORA				REVISO:	

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

MYT-33

TRAMO: 5/2000

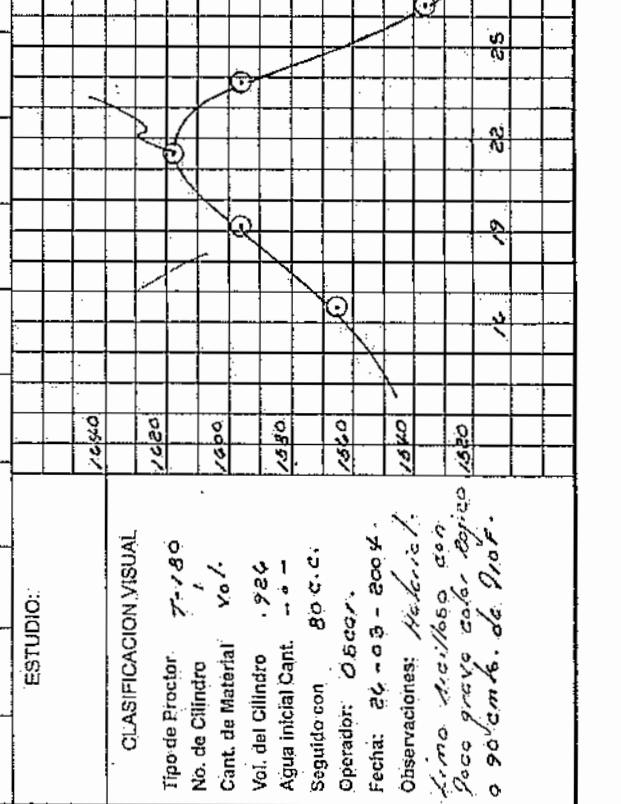
ESTACION: 51000 A 51000

PROYECTO: Huizúcar

PROCTOR Y CBR

P.B.	Tara	P.N.	P.U.H.	Tarro	Tara	P.B.H.	P.U.S.	Dif.	P.N.S.	% H.	Prom.	P.U.S.	Cant. de Material - Grs.			Actual			
													11315	5300	247 cc.				
													Determinación % Humedad						
													Tarro	P.B.H.	P.B.S.	Dif.	P.N.	% H.	
5850	0084	1050	1825	7	22.07	44.53	41.35	3.18	19.28	16.5	16.5	1544	22.11	42.9	39.6	3.3	17.49	18.9	
5961	1	1761	1902	8	22.81	44.91	41.37	3.54	18.56	19.1	19.1	1597							
6022	1	1822	1948	9	22.17	44.35	40.43	3.92	18.26	21.5	21.5	1619							
6010	1	1810	1955	10	21.03	34.79	29.25	5.54	23.22	23.9	23.9	1677	22.11	44.8	40.7	4.10	18.59	22.1	
6998	1	1798	1942	11	19.70	41.54	36.16	5.38	20.46	26.3	26.3	1537							
													Cil. 10						
													Tara	Cbr. a	Golpes	P.N.	Capac.	P.U.S.	
													25.52	15.85	9.67	12.57	99.5	99.5	
													Fecha Inmer: 28/03/004						
													Dias de Inmer: 3		Lect. Inmer	0.050	% Sw.		
															Salida	0.102	1.04		
													Cil. 11						
													Tara	Cbr. a	Golpes	P.N.	Capac.	P.U.S.	
													25.21	15.85	9.36	12.47	95.6	95.6	
													Fecha Inmer: 28/03/004						
													Dias de Inmer: 3		Lect. Inmer	0.050	% Sw.		
															Salida	0.112	1.24		
													Cil. 12						
													Tara	Cbr. a	Golpes	P.N.	Capac.	P.U.S.	
													24.78	15.86	8.92	12.35	90.5	90.5	
													Fecha Inmer: 28/03/004						
													Dias de Inmer: 3		Lect. Inmer	0.050	% Sw.		
															Salida	0.124	1.48		
													Lectura de Penetración Anillo No.						
													Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300
													56	17	37	64	103	149	182
													25	10	22	36	54	82	100
													12	4	11	18	28	50	61

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: domingo 28/03/2004
 FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: miércoles 31/03/2004
 OPERADOR: Byron Sanchez



ESTUDIO:
 CLASIFICACION VISUAL
 Tipo de Proctor: 7-180
 No. de Cilindro: 1
 Cant. de Material: Vol.
 Vol. del Cilindro: 926
 Agua inicial Cant.: 0.0
 Seguido con: 80 c.c.
 Operador: O.Scar.
 Fecha: 26-03-2004
 Observaciones: Habría 1. Lima de color rojo a 90 cm. de Prof.

No. LABORATORIO: 4

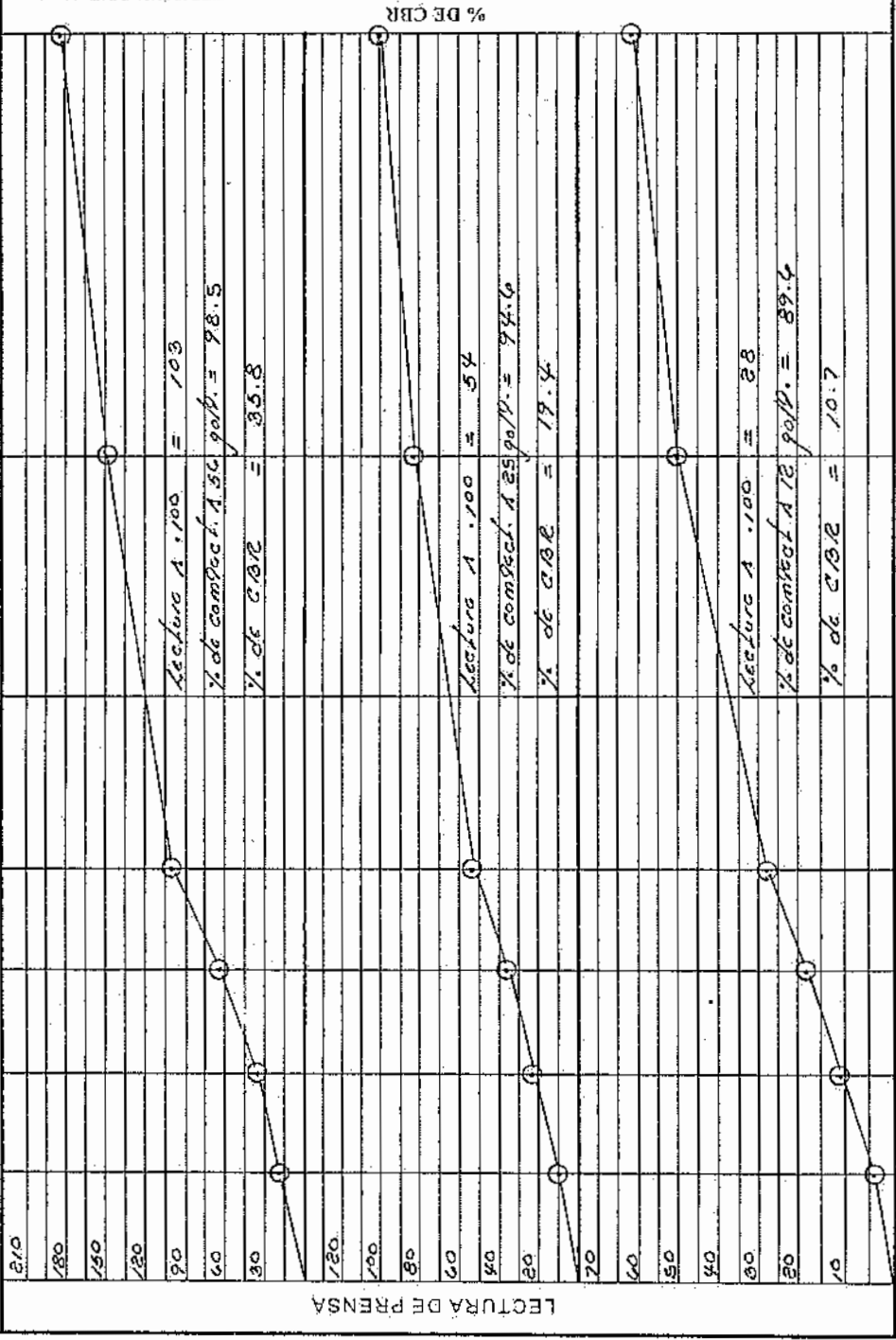
C.R. MONTA 7-193

C. INSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

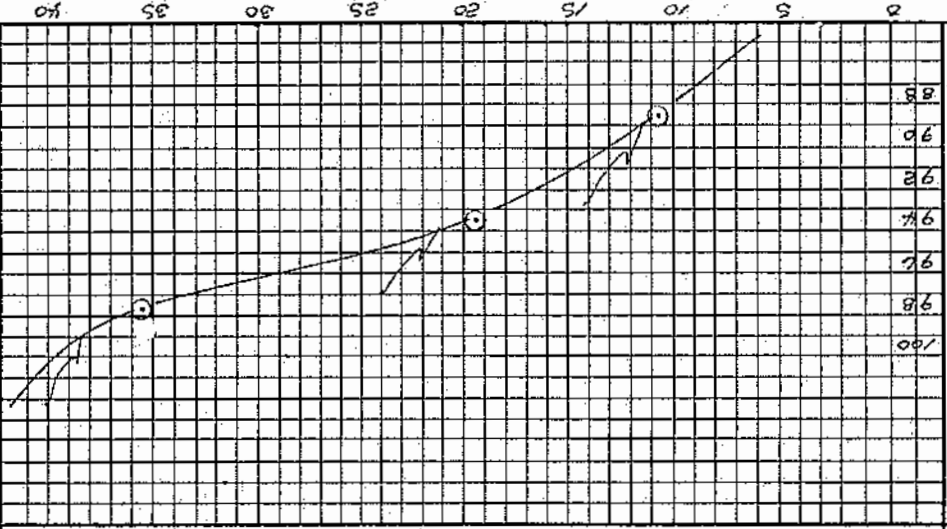
Proyecto Merzueco No. de Laboratorio 4 Fecha 02/04/2004
 Estación 5+000 a. 5+200 Tramo 5/Reserva Operador Ayren Sanchez

Observaciones

lect. x 10.00 4137058 / 41.784195685



% Compactación = % CBR
 100.0 = 38
 95.0 = 21
 90.0 = 11

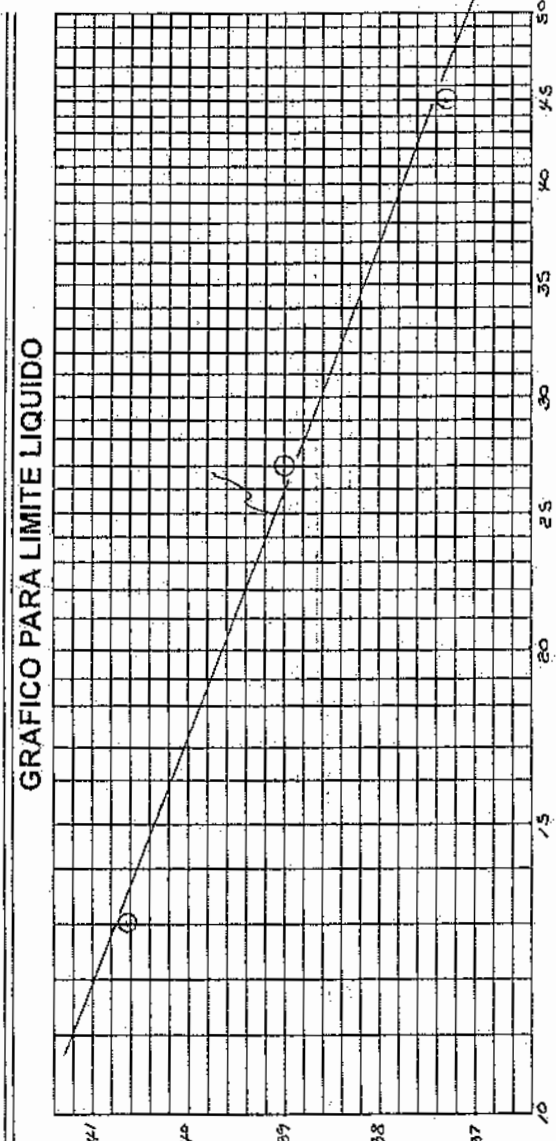


LABORATORIO No. 4
 ESTACION: 51000 - 51060 L. 228.
 FECHA: 01/04/2004

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

PROYECTO No. Horizucar
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE S. Rosante

TAMIZ	P.B.R.	P.M.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"				100.0	
1"	159.1	45.9	4.0	96.0	
3/4"	181.7	68.5	5.9	94.1	
3/8"	246.5	133.3	11.6	88.4	
No. 4	306.7	193.5	16.8	83.2	
No. 10	408.5	295.3	25.6	74.4	
No. 40	642.1	528.9	45.8	54.2	
No. 100	798.2	685.0	59.4	40.6	
No. 200	873.7	760.5	65.9	34.1	



GRANULOMETRIA GRUESA T-2747-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO _____ P. BRUTO 1267.2
 TARA _____ TARA 113.2
 PESO NETO _____ PESO NETO 1154.0

FECHA 10 de Feb 01/04/2004
 LOCALIZACION 51000 - 51060 L. 228.

CLASE MATERIAL Limo Arcilloso con Poca grava
color Rojizo.

CONTRA-TISTA _____

LIMITE - PLASTICO		LIMITE - LIQUIDO		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		L.L.	
P.B.H.	26.43	P.B.H.	40.11	43.20	39.10
P.B.S.	25.45	P.B.S.	35.06	37.47	28.97
TARA	22.11	TARA	22.03	22.11	10.11
DIF.	.98	DIF.	4.05	5.73	CLASIFICACION <u>A-2-4</u>
P.N.S.	3.34	P.N.S.	12.43	15.36	
% HUM.	29.34	% HUM.	40.63	37.30	
% PROM.	28.97	No. GOLP.	13	27	45
SUPERVISORA					
REVISO:					

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

MYT-33

No. LABORATORIO: 28

TRAMO: Sub-Escond.

ESTACION: 5100 L. 2.

PROYECTO: Orden de Helte - Acurruco.

PROCTOR Y GBR

P.B.	Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		Actual		
												1338 S	1338 S	P. N.	% H.	Tara	P. B. H.	P. B. S.
5800	✓	1600	1928							17.4	1472							
5885	✓	1685	1820							20.2	1514							7.7
5955	✓	1735	1821		% de Humedad Usando carburo.					23.1	1520							
5926	✓	1726	1864							25.6	1484							
5902	✓	1702	1838							28.2	1434							

Cil. 1		Cil. 2	
Tara	P. N.	Tara	P. N.
13.98	7.34	13.98	7.34
Lect. Inmer: 0.050		Lect. Inmer: 0.050	
Dias de Inmer: 4		Dias de Inmer: 4	
Capac. 12.33		Capac. 12.33	
% Compactación 94.5		% Compactación 96.7	

Cil. 3	
Tara	P. N.
15.77	8.54
Lect. Inmer: 0.050	
Dias de Inmer: 4	
Capac. 12.35	
% Compactación 86.3	

ESTUDIO:
Completado.

CLASIFICACION VISUAL

Tipo de Proctor: 7-180

No. de Cilindro: 1

Cant. de Material: 1000

Vol. del Cilindro: 926

Agua Inicial Cant.: —

Seguido con: 90 c.c.

Operador: Oscar

Fecha: 25/04/2004

Observaciones: Materiales como arcilla color blanco.

9.90 cmts. de Prot.

Lectura de Penetración Anillo No.

Golpes	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.300
34	44	105	132	196	241	293	342
25	41	81	108	132	154	180	214
10	29	52	68	84	97	108	126

Lectura de Penetración Anillo No.

FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: 04/05/2004

FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: 08/05/2004

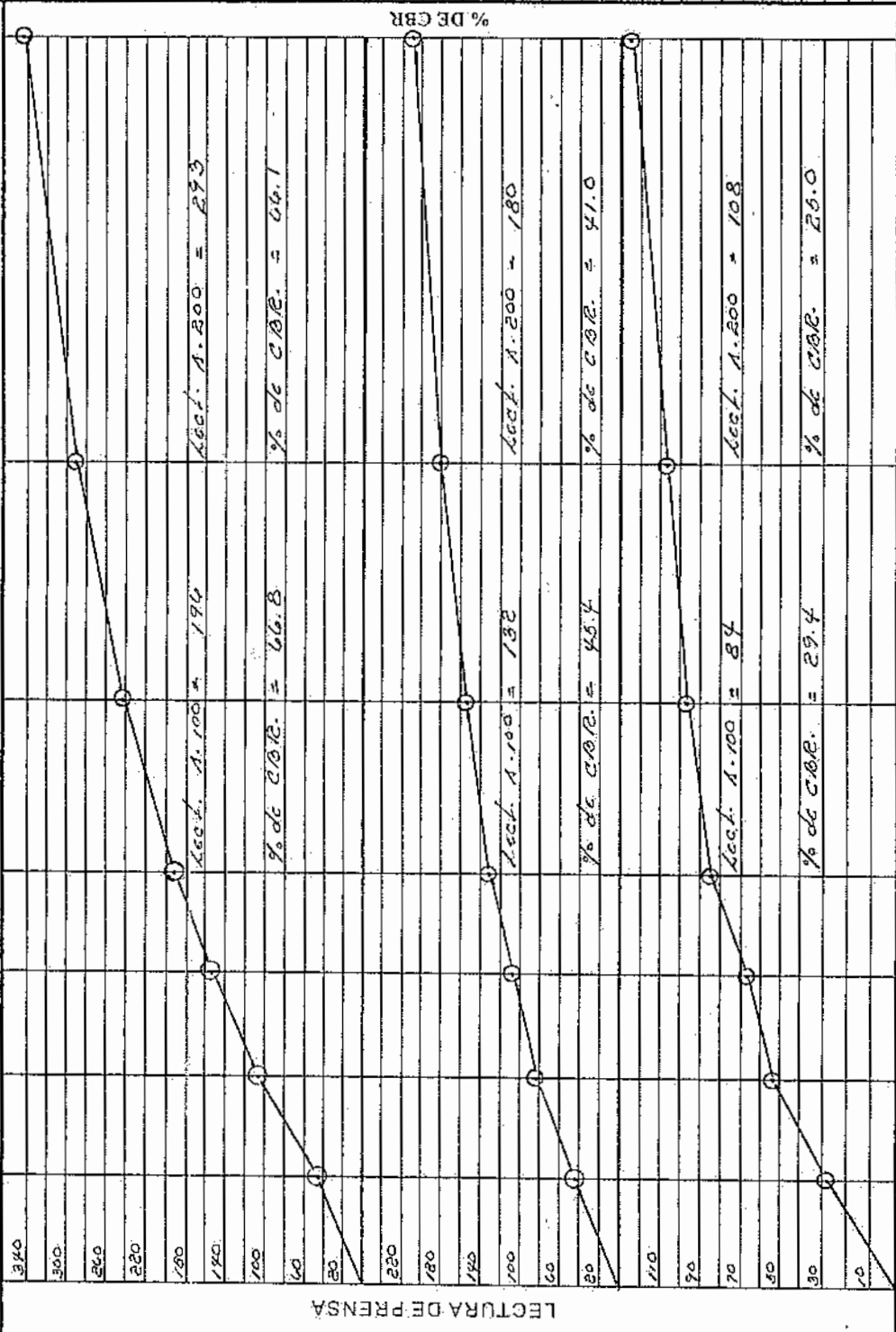
OPERADOR: Oscar Sanchez

Ci STRUCTORA NACIONAL, S. A.

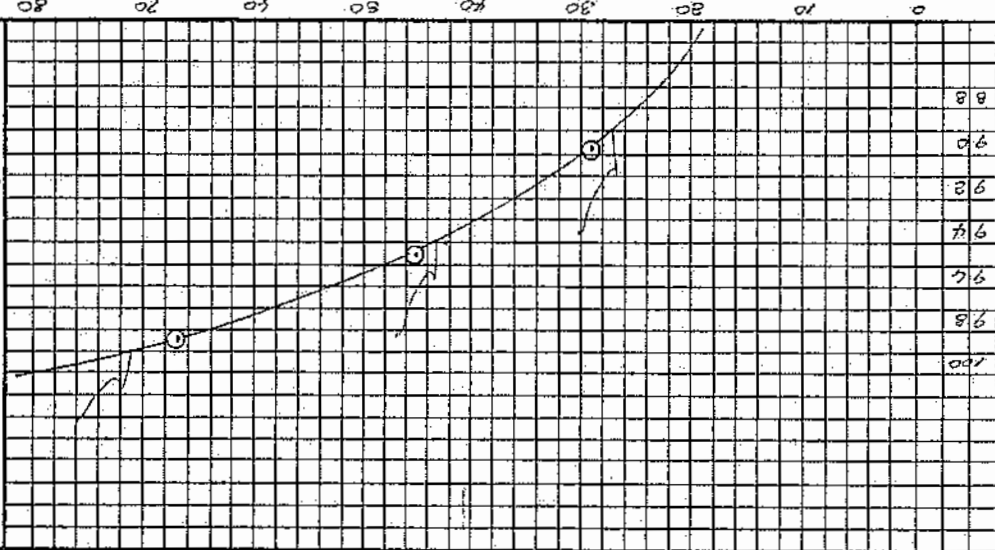
Proyecto Orden de Malle - Huizucoc No. de Laboratorio BB Fecha 09/05/2004
 Estación 5+100 A. P. Tramo Sub-Reserva Operador Ayran Senachal

Observaciones

lect. x 10.0041370508 / 41.7841953855



% Compactación = % CBR
 100.0 = 0.1" 0.2"
 95.0 = 71 66
 90.0 = 43 41
 27 25



LECTURA DE PRENESA

PENETRACION DEL PISTON

% de Compactación

PROYECTO No. Orden de M.H. - Abrevoce

LABORATORIO No. 28

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

ESTACION: 5100 A.P.

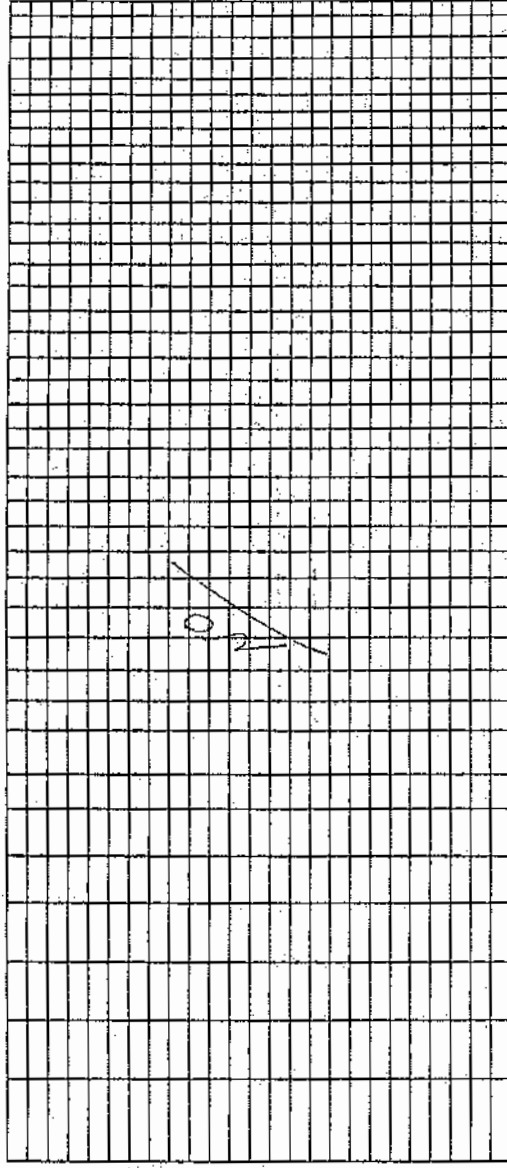
FECHA: 04/05/2004

BOLSA No. _____

MUESTRA DE sub. Resorte

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"				100.0	
3/8"	152.3	8.3	.8	99.2	
No. 4	127.7	23.7	2.3	97.7	
No. 10	191.8	47.8	4.7	95.3	
No. 40	283.6	139.6	13.4	86.4	
No. 100	389.8	245.8	24.0	76.0	
No. 200	502.9	358.9	35.1	64.9	

GRAFICO PARA LIMITE LIQUIDO



GRANULOMETRIA GRUESA

P. BRUTO _____ P. BRUTO 1127.6
 TARA _____ TARA 144.0
 PESO NETO _____ PESO NETO 1023.6

FECHA: 04/05/2004
 LOCALIZACION: 5100 A.P.

CLASE MATERIAL: limo granoso color Blanco.

CONTRA-TISTA _____

GRANULOMETRIA FINA

LIMITE - PLASTICO 7.90
 LIMITE - LIQUIDO 7.89
 INDICE PLASTICO _____

TARRO _____ TARRO _____
 P.B.H. _____ P.B.H. _____
 P.B.S. _____ P.B.S. _____
 TARA _____ TARA _____
 DIF. _____ DIF. _____
 P.N.S. _____ P.N.S. _____
 % HUM. _____ % HUM. _____
 % PROM. _____ No. GOLP. _____

CLASIFICACION: A-4

INDICE DE GRUPO _____

SUPERVISORA _____

REVISOR: _____

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

Nº T. 83

TRAMO: 5/100500000

5

PROYECTO: Merzucar

ESTACION: 51000 1.7

P.B.		PROCTOR Y CBR										Cant. de Material - Grs.		Cant. Agua		cc.																																											
		Tara	P. N.	P. U. H.	Tarro	Tara	P. B. H.	P. U. S.	Dif.	P. N. S.	% H.	Prom.	P. U. S.	Tara	P. B. S.		Dif.	P. N.	% H.																																								
5595	4200	1395	1504	22.68	43.74	39.50	3.69	12.87	21.9		21.9	1236																																															
5692	✓	1492	1611	22.36	37.22	34.17	3.05	11.81	25.8		25.8	1281						18.5																																									
5701	✓	1501	1684	22.11	38.94	35.10	3.84	12.99	29.7		29.7	1300																																															
5752	✓	1552	1674	22.11	40.25	36.68	4.57	13.67	33.7		33.7	1254						28.9																																									
5741	✓	1541	1664	22.90	43.22	37.68	5.54	14.78	37.5		37.5	1210																																															
ESTUDIO: P. U. S. MAX. = 1302 P. U. S. MAX. = 1302 % H. Opt. = 28.5																																																											
CLASIFICACION VISUAL																																																											
Tipo de Proctor: <u>7-180</u> No. de Cilindro: <u>1</u> Cant. de Material: <u>40%</u> Vol. del Cilindro: <u>926</u> Agua inicial Cant.: <u>---</u> Seguido con: <u>90 c.c.</u> Operador: <u>Oscar</u> Fecha: <u>27-03-2004</u> Observaciones: <u>Holeria / Lima Arenoso con poca gravilla color beige. a 90 cmbs de Prof.</u>																																																											
Humedad Optima del Ensayo																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Cil.</th> <th>Tara</th> <th>P. B. H.</th> <th>P. B. S.</th> <th>Dif.</th> <th>P. N.</th> <th>% H.</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																		Cil.	Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.	1							2							3							4							5						
Cil.	Tara	P. B. H.	P. B. S.	Dif.	P. N.	% H.																																																					
1																																																											
2																																																											
3																																																											
4																																																											
5																																																											
Lectura de Penetración: Anillo No.																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Golpe</th> <th>0.025</th> <th>0.050</th> <th>0.075</th> <th>0.100</th> <th>0.200</th> <th>0.300</th> </tr> <tr> <td>50</td> <td>42</td> <td>77</td> <td>149</td> <td>195</td> <td>307</td> <td>392</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>30</td> <td>65</td> <td>114</td> <td>141</td> <td>202</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>26</td> <td>49</td> <td>74</td> <td>98</td> <td>151</td> <td>182</td> </tr> </table>																		Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300	50	42	77	149	195	307	392	25	30	65	114	141	202	244	12	26	49	74	98	151	182														
Golpe	0.025	0.050	0.075	0.100	0.200	0.300																																																					
50	42	77	149	195	307	392																																																					
25	30	65	114	141	202	244																																																					
12	26	49	74	98	151	182																																																					
FECHA DE ENTRADA DE MUESTRA: <u>Jueves. 01/04/2004</u> FECHA DE SALIDA DE MUESTRA: <u>Lunes. 08/04/2004</u> OPERADOR: <u>Bryan Sanchez</u>																																																											

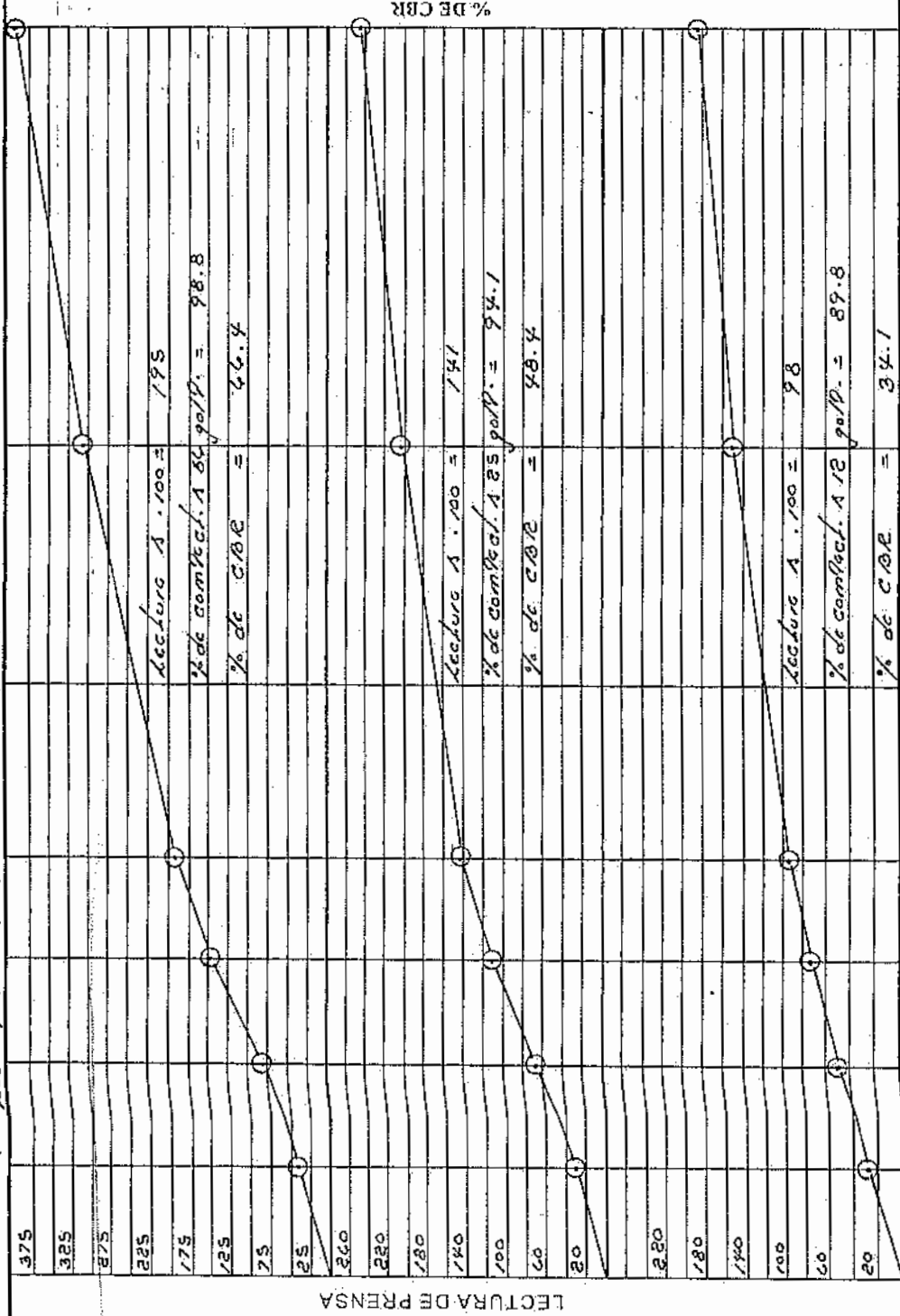
CAR ASHTO 7-193

CONSTRUCTORA NACIONAL, S. A.

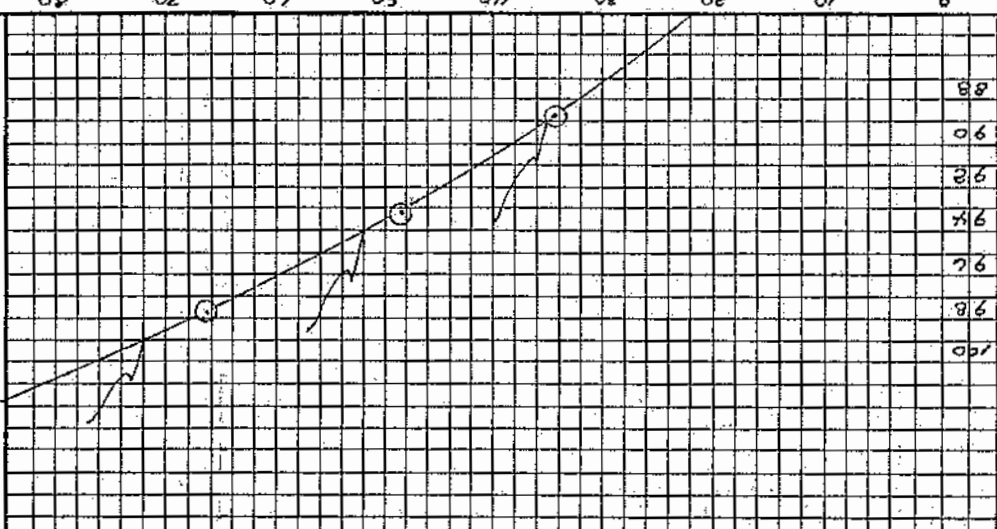
Proyecto: Huizacor. No. de Laboratorio: 5 Fecha: 12/01/2004
 Estación: 5/600 L.P. Tramo: 5/Bosconk. Operador: Ayran Sánchez

Observaciones:

Accl. y 10.004/370508 + 41.784/955855



% Compactación = % CBR
 100.0 = 72
 95.0 = 52
 90.0 = 35

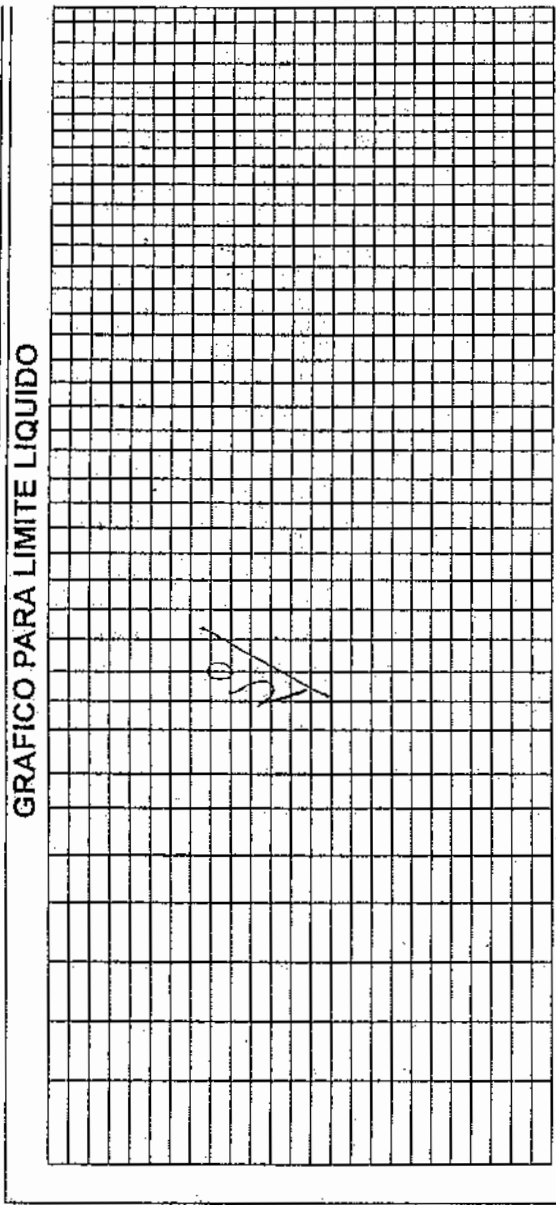


LABORATORIO No. 5
 ESTACION: 51500 L. 7.
 FECHA: 01/04/2004

CONSTRUCTORA NACIONAL S.A.

PROYECTO No. Huizúcar
 BOLSA No. _____
 MUESTRA DE S. Rosasak.

TAMIZ	P.B.R.	P.N.R.	%RET.	%PASA	%TOTAL PASA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"				100.0	
3/4"	124.2	11.0	.7	99.3	
3/8"	158.2	45.0	3.0	97.0	
No. 4	256.1	142.9	9.5	90.5	
No. 10	508.5	395.3	20.2	73.8	
No. 40	1123.0	1009.8	27.0	33.0	
No. 100	1355.4	1242.2	82.4	17.4	
No. 200	1418.1	1304.9	86.5	13.5	



GRANULOMETRIA GRUESA 7-27/7-11 GRANULOMETRIA FINA

P. BRUTO	P. BRUTO	1621.3
TARA	TARA	113.2
PESO NETO	PESO NETO	1508.1
FECHA	<u>Jueves 01/04/2004</u>	
LOCALIZACION	<u>51500 L. 7.</u>	

CLASE MATERIAL Limo Arcilloso con Grava
gravilla color beige.

CONTRA-TISTA _____
 SUPERVISORA _____
 REVISOR: _____

LIMITE - PLASTICO 7-90		LIMITE - LIQUIDO 7-89		INDICE PLASTICO	
TARRO		TARRO		LL	IP
P.B.H.		P.B.H.		IP	
P.B.S.	10/11	P.B.S.	10/11	LP	
TARA		TARA			
DIF.		DIF.			
P.N.S.		P.N.S.			
% HUM.		% HUM.			
% PROM.		No. GOLP.			
SUPERVISORA					
REVISOR					

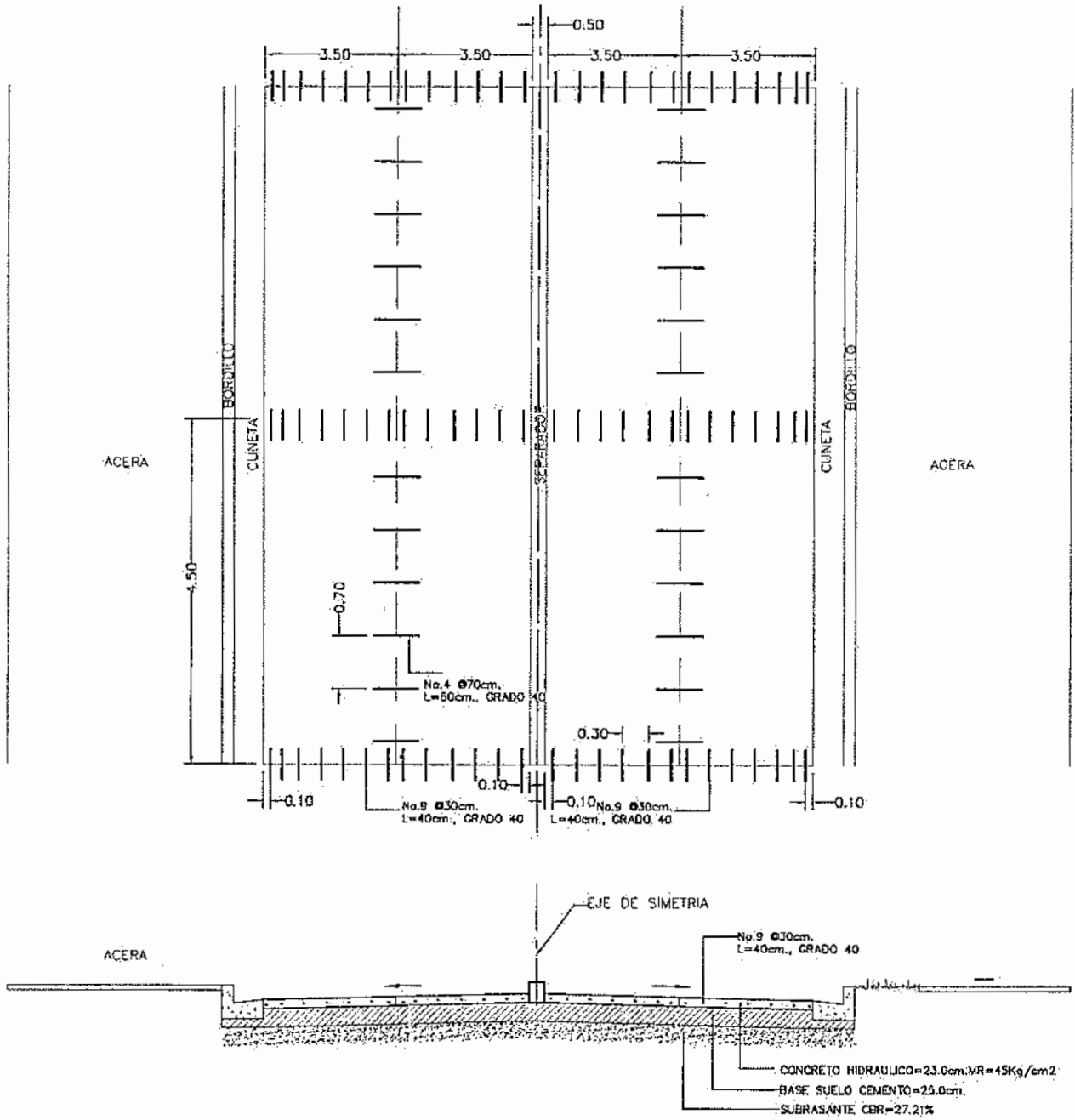
CLASIFICACION 4-16

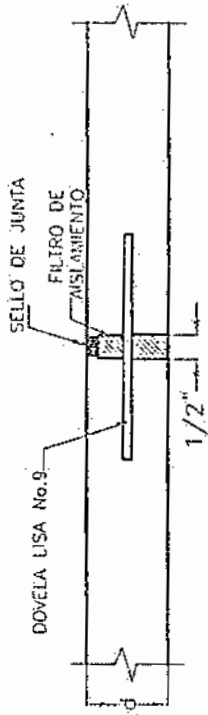
ANEXO 6

**ESQUEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS EN EL PAVIMENTO
HIDRAULICO**

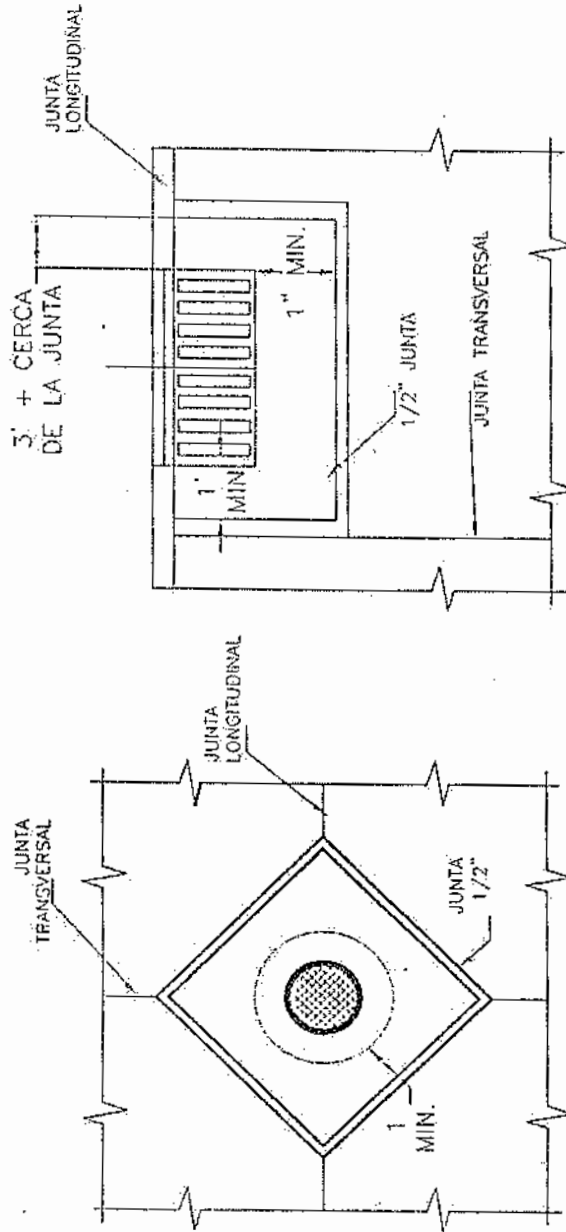
PROYECTO:
 PROLONGACION BOULEVARD
 ORDEN DE MALTA Y AMPLIACION CALLE A HIJIZUCAR, TRAMO II

DETALLE DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO





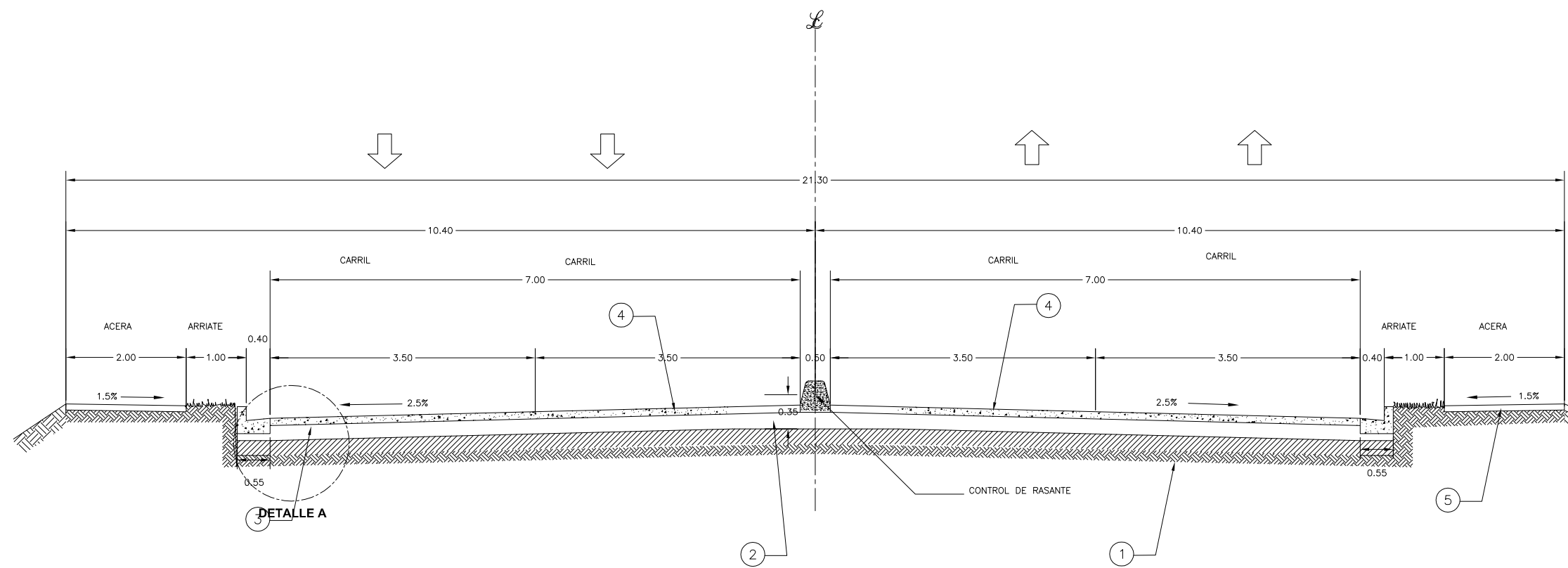
JUNTA TRANSVERSAL
SIN ESCALA



DÉTALE DE JUNTAS
SIN ESCALA

NOMBRE DEL PROYECTO:
"PROLONGACION BOULEVARD ORDEN DE
MALTA Y ANPLIACION CALLE A HUIZUCAR.
TRAMO II

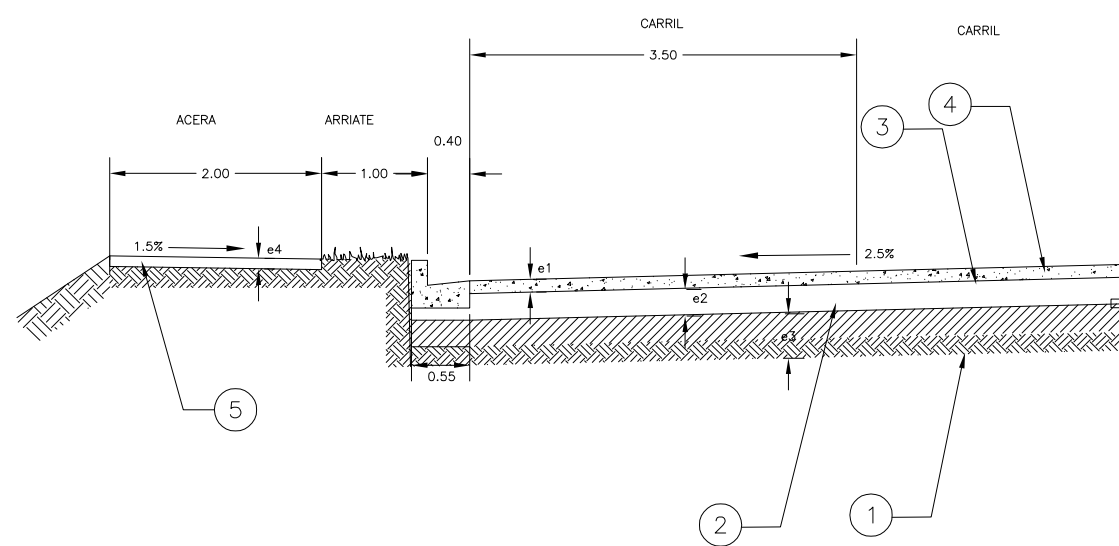
PRESENTA:
C **C** **O** **N** **A** **S** **A**



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

SIN ESCALA

CUADRO DE ESPESORES				
ESTACION	e1	e2	e3	e4
EST 2+877.47 - EST. 5+806.45	0.23	0.25	0.20	0.08



DETALLE A

SIN ESCALA

NOMENCLATURA		
CLAVE	CODIGO	DESCRIPCION
①	21202 21203	AFINAMIENTO DE LA SUBRASANTE SUBRASANTE COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO
②	21301	ESTABILIZACION DE SUBRASANTE CON CEMENTO PARA MATERIALES CON CBR < 20%
③	41202 41201	RIEGO DE CURADO RIEGO DE ADHERENCIA
④	50101	CONCRETO HIDRAULICO MR= 45 Kg/cm ²
⑤	61501	ACERA DE CONCRETO SIMPLE F'c = 180 Kg/cm ²



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS,
TRANSPORTE, VIVIENDA Y DESARROLLO
URBANO.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"PROLONGACION BOULEVARD ORDEN DE
MALTA Y AMPLIACION CALLE A HUIZUCAR.
TRAMO II

APROBACION:
VICEMINISTERIO DE
OBRAS PUBLICAS

PRESENTA:
C C O N A S A

FIRMA:
ING. CARLOS SOLANO
SUPERVISION

FIRMA:
ING. ALFREDO MURY
CONSTRUCCION

DISEÑO:
CALCULO:

DIBUJO:
REVISO:

CONTENIDO:
DETALLE DE PAVIMENTO
COMO CONSTRUIDO

ARCHIVO:
FECHA:
MARZO/2005

ESCALAS:
SIN ESCALA

No. PLANO:
4.4
HOJA:
ST- 4.4

PROYECTO: "PROLONGACION BOULEVARD ORDEN DE MALTA
Y AMPLIACION CALLE A HUIZUCAR. TRAMO II

"DETALLE ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO"

