



FICHA TECNICA

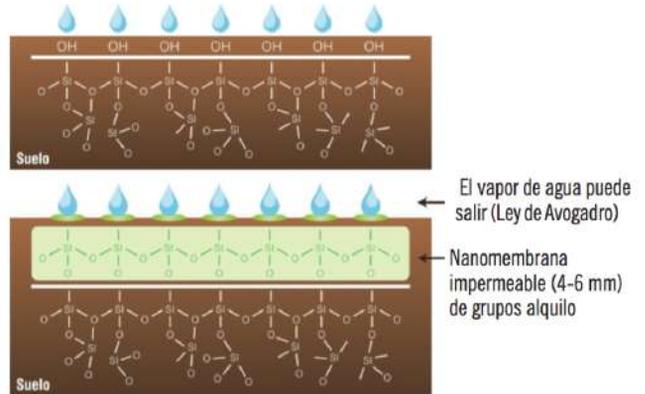


ECOROAD S.A.
PANAMÁ



IMPERMEABILIZACIÓN TRANSPIRABLE DE SUBBASES, SUELOS Y TALUDES

1. La solución de agua con TerraSil se esparce sobre la superficie de suelo a tratar.
2. Los grupos de silano hidrolizado (SiOH) penetran profundamente en el suelo debido a que éste es hidrófilo (afin al agua), en esta etapa.
3. Al curar, se generan cadenas de alquilo siloxano que crean una nanomembrana que repele al agua en estado líquido, pero permite su paso como vapor.



BENEFICIOS DE TERRASIL

- Elimina la capilaridad y la entrada de agua desde la parte superior.
- Reduce permeabilidad, manteniendo la transpirabilidad y elimina la expansividad e hinchamiento.
- **Mantiene los valores de CBR en seco, aún en condiciones de inmersión.** Mantiene la resistencia de las subbases, e incrementa la resistencia a la deformación al mantener los valores friccionales entre limos, arenas y partículas de arcilla.
- Controla la erosión de los suelos en taludes y bermas



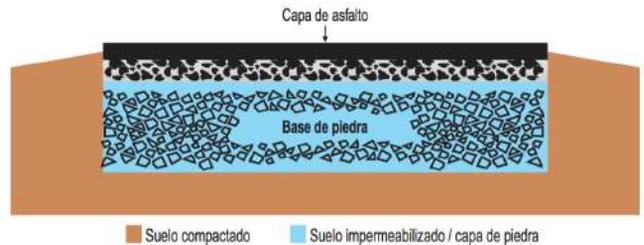
TRATAMIENTO TIPO SANDWICH

Aplicar solución de TerraSil mediante dos ciclos de riego- dejar secar-riego sobre suelos compactados previamente (densidad superior al 95% del contenido de humedad óptimo). El primer riego impermeabiliza aproximadamente un 90%-95% de la superficie. El segundo riego asegura la saturación del 100% de la superficie del suelo, penetrando e impermeabilizando las microgrietas.



TRATAMIENTO TIPO ESTABILIZADO

Calcular la solución apropiada de TerraSil en el agua de compactación y realizar una estabilización por vía húmeda, mezclando la solución de agua y TerraSil con el suelo, para luego compactar y sellar.



DOSIFICACION

CBR Suelo	Dosificación 0.5 Kg/m ³	Dosificación 1 Kg/m ³	Dosificación 0.5 Kg/m ³ +1% cemento
Malo (CBR 1-6)	Mejora consigue (CBRx3)	Mejora óptica consigue (CBRx5)	Recomendada consigue CBR de 15% a 20%
Medio (CBR 6-15)	Mejora consigue (CBRx5)	Mejora óptica consigue (CBRx7)	Recomendada consigue CBR de 60% a 80%
Bueno (CBR 15-50)	Mejora consigue (CBR > 75%)	Mejora óptica consigue (CBR <> 80%)	CBR > 120%

APLICACIONES

- Bases para carreteras, y firmes de asfalto y hormigón (concreto)
- Caminos sin pavimentar- Rurales, Minería, Vertederos
- Áreas de construcción, terraplenes, balsas, canales, etc...
- Campos solares y Termosolares

ALMACENAMIENTO Y DURACION

TerraSil debe ser almacenado entre 5-45 oC (41-113oF) en una zona cubiera y protegida de la acción del sol, calor, ignición, chispas, lluvia y acumulación de agua. El contenedor debe cerrarse completamente tras cada uso. La duración es de 24 meses.



ZycoBond

Control de Polvo y Erosión



ECOROAD S.A.
PANAMÁ

Zydex



El control de polvo tradicionalmente se lo hace usando Cal/ Clorhidrato de magnesio o riegos frecuentes de agua, sin embargo, estos tratamientos no daban ningún tipo de adherencia entre partículas de suelo y cuando vienen las lluvias estos se desprenden.

CONTROL DE POLVO Y EROSION CON NANOTECNOLOGIA.

ZycoBond. Es resistente a los rayos UV y estable en altas temperaturas, es un nano co-polímero acrílico modificador de suelo, este polímero tiene un tamaño nanométrico y se dispersa en agua, excelente prestaciones para el control de polvo y resistencia a la erosión, resistencia al agua con una mejor adherencia entre partículas de suelo.



DOSIFICACION.

Área	ZycoBond (kg)	Agua (<1000 ppm TDS) Litros	Dosificación Litros por m3
Suelo/superficie de grava	1	300	3 o hasta la saturación
Arcillas	1	200	3 o hasta la saturación

Preparar la solución con la dosificación indicada y regar de 3 a 4 veces las primeras cuatro semanas, siempre hay que esperar que seque y luego regar, se recomienda regar cada tres meses los primeros dos años, posteriormente el riego se lo hará cada seis meses.

ALMACENAMIENTO Y DURACION

ZycoBond debe ser almacenado entre 5-45 C (41-113 F) en una zona cubierta y protegida de la acción del sol, calor, ignición, chispas, lluvia y acumulación de agua. El contenedor debe cerrarse completamente tras cada uso. La duración es de 24 meses.

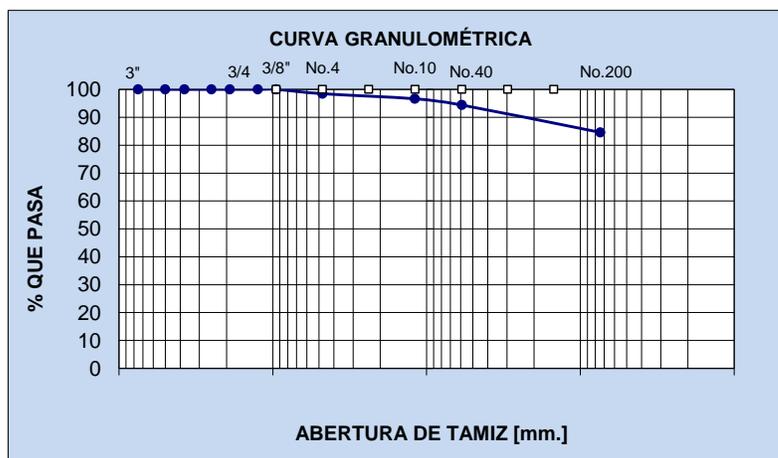


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Calicata 3+500

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Peso Total (gr.)			2000,00		% que pasa del
Tamices	Abertura (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. acumulado (gr)	(%)	
3"	75	0	0	0,00	100,00
2"	50	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0	0	0,00	100,00
1"	25	0	0	0,00	100,00
3/4"	19	0	0	0,00	100,00
1/2"	12,5	0	0	0,00	100,00
3/8"	9,5	0	0	0,00	100,00
Nº 4	4,75	30,83	30,83	1,54	98,46
Nº 10	1,19	36,44	67,27	3,36	96,64
Nº 40	0,59	44,96	112,23	5,61	94,39
Nº 200	0,074	196,20	308,43	15,42	84,58
Base		6,54	314,97	15,75	84,25
SUMAS		314,97			
PERDIDAS		1685,03			



Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

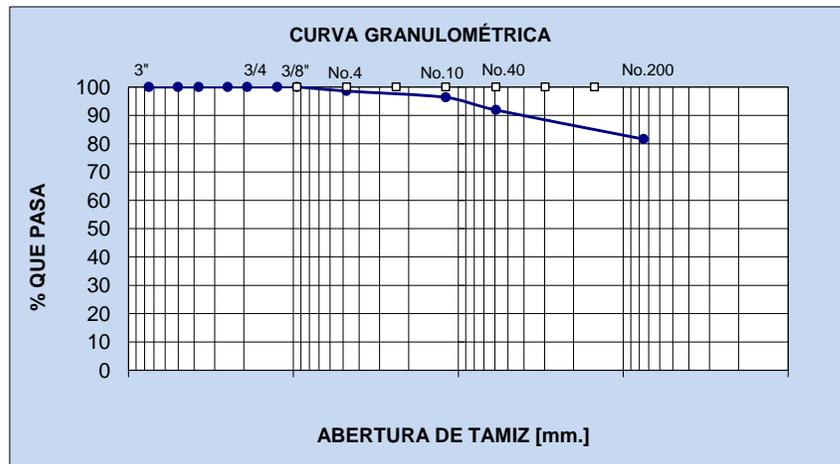


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Calicata 3+000

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Peso Total (gr.)			2000,00		% que pasa del total
Tamices	Abertura (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. acumulado (gr)	(%)	
3"	75	0	0	0,00	100,00
2"	50	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0	0	0,00	100,00
1"	25	0	0	0,00	100,00
3/4"	19	0	0	0,00	100,00
1/2"	12,5	0	0	0,00	100,00
3/8"	9,5	0	0	0,00	100,00
Nº 4	4,75	28,50	28,50	1,43	98,58
Nº 10	1,19	44,68	73,18	3,66	96,34
Nº 40	0,59	89,30	162,48	8,12	91,88
Nº 200	0,075	205,60	368,08	18,40	81,60
Base		14,40	382,48	19,12	80,88
SUMAS		382,48			
PERDIDAS		1617,52			



Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

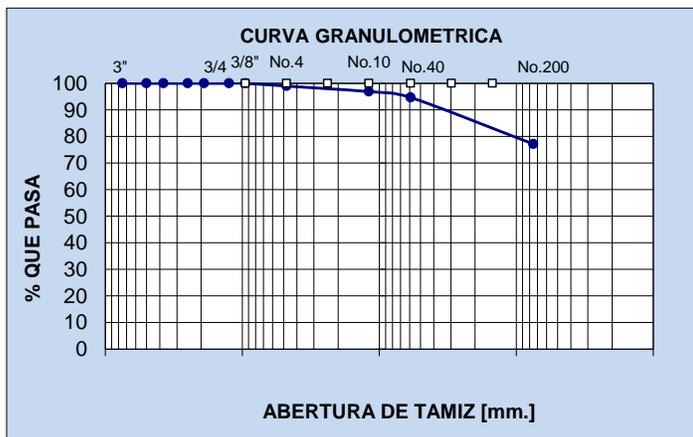


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	Calicata 4+500

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Peso Total (gr.)			2000,00		% que pasa del
Tamices	Abertura (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. acumulado (gr)	(%)	
3"	75	0	0	0,00	100,00
2"	50	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0	0	0,00	100,00
1"	25	0	0	0,00	100,00
3/4"	19	0	0	0,00	100,00
1/2"	12,5	0	0	0,00	100,00
3/8"	9,5	0	0	0,00	100,00
Nº 4	4,75	20,35	20,35	1,02	98,98
Nº 10	1,19	42,03	62,38	3,12	96,88
Nº 40	0,59	44,32	106,70	5,34	94,67
Nº 200	0,075	350,00	456,70	22,84	77,17
Base		5,50	462,20	23,11	76,89
SUMAS		462,20			
PERDIDAS		1537,80			



Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

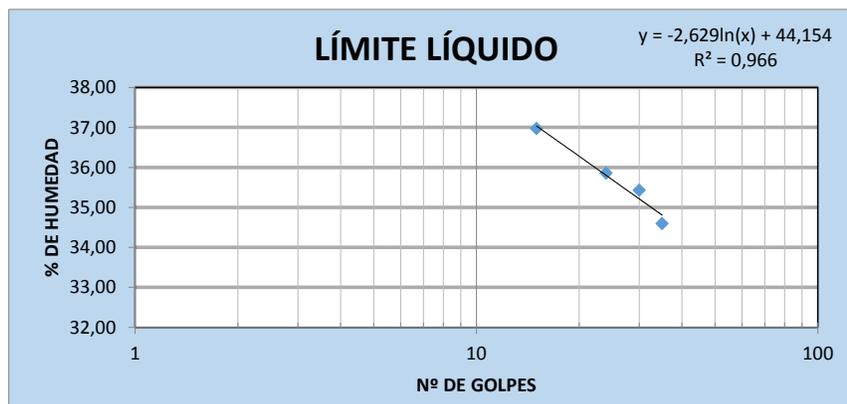


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil v Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Suelo 2 - C.3+500

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	24	30	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	35,77	44,98	33,35	32,68
Suelo Seco + Cápsula (gr)	29,67	36,36	27,27	27,57
Peso del agua (gr)	6,1	8,62	6,08	5,11
Peso de la Cápsula (gr)	13,17	12,32	10,11	12,8
Peso Suelo seco (gr)	16,5	24,04	17,16	14,77
Porcentaje de Humedad (%)	36,97	35,86	35,43	34,60



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	22,45	18,1	21,15
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	21,03	17,1	19,79
Peso de cápsula (gr)	13,89	11,86	12,58
Peso de suelo seco (gr)	7,14	5,24	7,21
Peso del agua (gr)	1,42	1,00	1,36
Contenido de humedad (%)	19,89	19,08	18,86

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	16
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

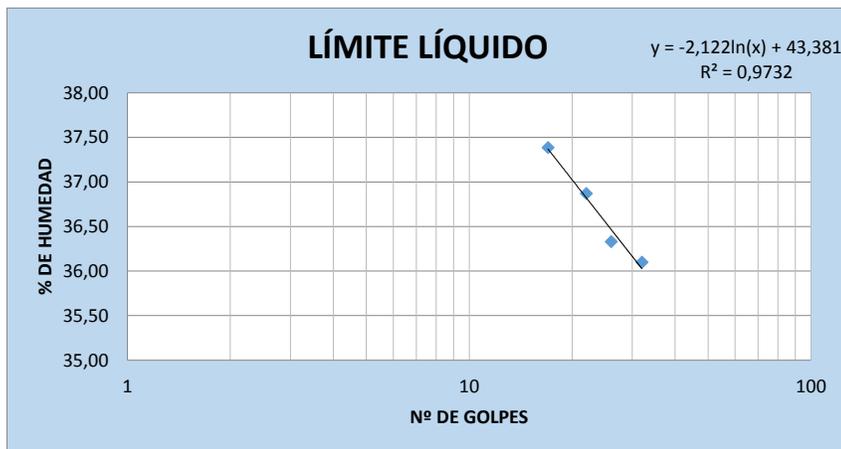


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Suelo 2 - C.3+500

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	22	26	32
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	40,53	40,04	35,52	38,16
Suelo Seco + Cápsula (gr)	34,78	33,89	29,42	31,56
Peso del agua (gr)	5,75	6,15	6,10	6,60
Peso de la Cápsula (gr)	19,40	17,21	12,63	12,64
Peso Suelo seco (gr)	15,38	16,68	16,79	18,92
Porcentaje de Humedad (%)	37,39	36,87	36,33	36,10



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,45	15,85	15,75
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	14,94	15,36	15,11
Peso de cápsula (gr)	12,23	12,69	11,74
Peso de suelo seco (gr)	2,71	2,67	3,37
Peso del agua (gr)	0,51	0,49	0,64
Contenido de humedad (%)	18,82	18,35	18,99

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	18
Índice de Grupo (IG)	11

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

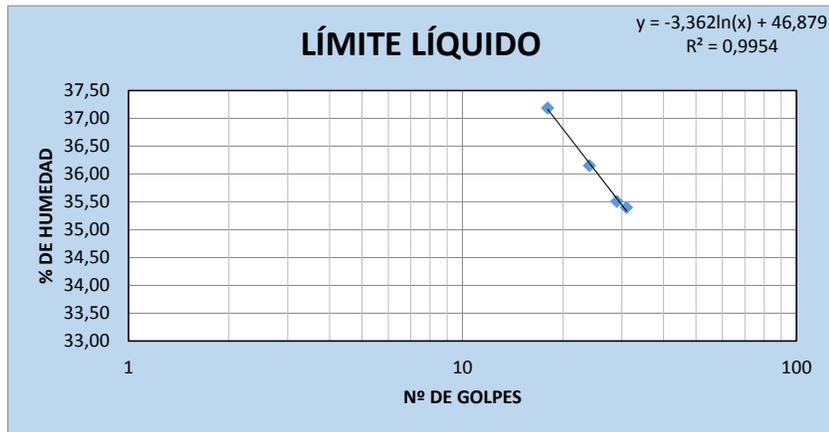


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Suelo 2 - C.3+500

LIMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	24	29	31
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	27,02	28,89	29,34	32,48
Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,29	23,93	24,99	27,62
Peso del agua (gr)	3,73	4,96	4,35	4,86
Peso de la Cápsula (gr)	13,26	10,21	12,74	14,22
Peso Suelo seco (gr)	10,03	13,72	12,25	13,4
Porcentaje de Humedad (%)	37,19	36,15	35,51	35,40



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,28	15,67	14,14
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	14,97	15,15	13,94
Peso de cápsula (gr)	13,33	12,4	12,85
Peso de suelo seco (gr)	1,64	2,75	1,09
Peso del agua (gr)	0,31	0,52	0,20
Contenido de humedad (%)	18,90	18,91	18,35

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	17
Índice de Grupo (IG)	11

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

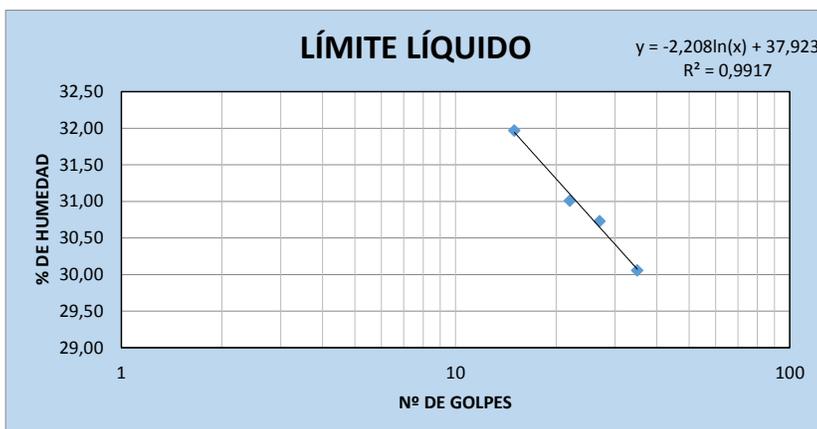


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Suelo 1 - C.3+000

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	22	27	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	43,10	52,88	45,50	44,93
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,02	45,54	38,89	38,85
Peso del agua (gr)	6,08	7,34	6,61	6,08
Peso de la Cápsula (gr)	18,00	21,87	17,38	18,62
Peso Suelo seco (gr)	19,02	23,67	21,51	20,23
Porcentaje de Humedad (%)	31,97	31,01	30,73	30,05



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	30,25	32,40	32,54
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	28,47	30,53	30,47
Peso de cápsula (gr)	18,15	19,79	18,26
Peso de suelo seco (gr)	10,32	10,74	12,21
Peso del agua (gr)	1,78	1,87	2,07
Contenido de humedad (%)	17,25	17,41	16,95

Límite Líquido (LL)	31
Límite Plástico (LP)	17
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

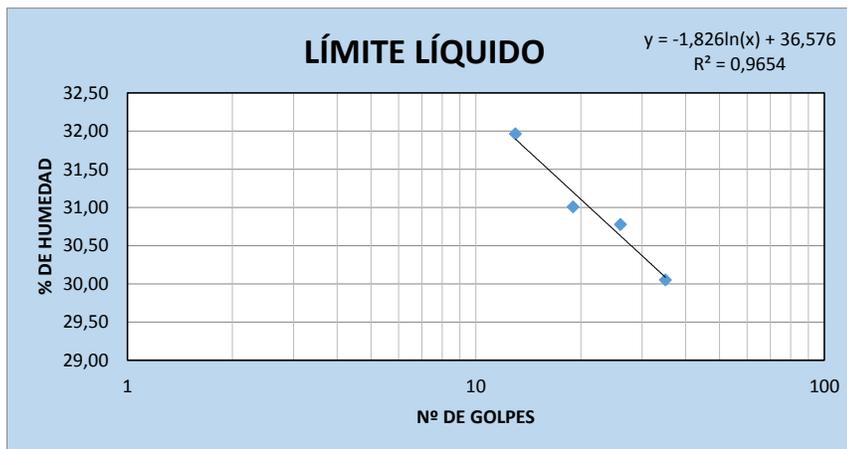


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Suelo 3 - C.4+500

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	13	19	26	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	43,10	52,88	45,51	44,93
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,02	45,54	38,89	38,85
Peso del agua (gr)	6,08	7,34	6,62	6,08
Peso de la Cápsula (gr)	18,00	21,87	17,38	18,62
Peso Suelo seco (gr)	19,02	23,67	21,51	20,23
Porcentaje de Humedad (%)	31,97	31,01	30,78	30,05



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	30,33	32,50	32,70
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	28,47	30,53	30,47
Peso de cápsula (gr)	18,15	19,79	18,26
Peso de suelo seco (gr)	10,32	10,74	12,21
Peso del agua (gr)	1,86	1,97	2,23
Contenido de humedad (%)	18,02	18,34	18,26

Límite Líquido (LL)	31
Límite Plástico (LP)	18
Índice de plasticidad (IP)	12
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

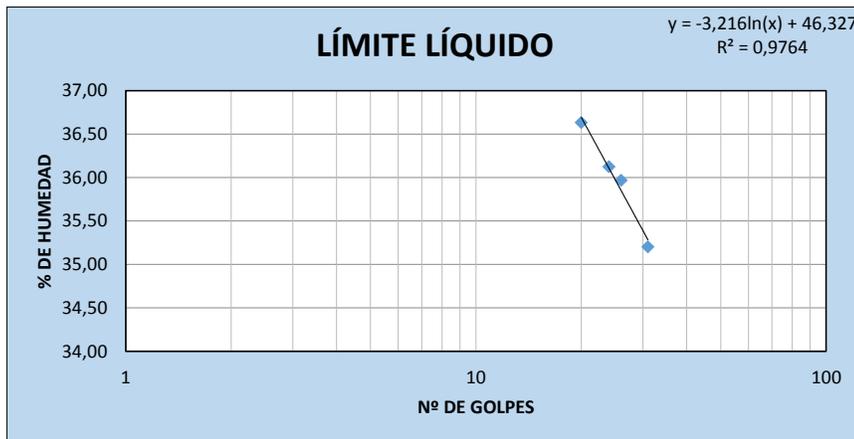


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75 kg/m ³ Terrasil

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	20	24	26	31
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	42,67	39,22	40,99	41,92
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,23	33,74	35,03	35,83
Peso del agua (gr)	6,44	5,48	5,96	6,09
Peso de la Cápsula (gr)	18,65	18,57	18,46	18,53
Peso Suelo seco (gr)	17,58	15,17	16,57	17,30
Porcentaje de Humedad (%)	36,63	36,12	35,97	35,20



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,95	18,61	18,42
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,78	18,44	18,28
Peso de cápsula (gr)	19,92	17,59	17,61
Peso de suelo seco (gr)	0,86	0,85	0,67
Peso del agua (gr)	0,17	0,17	0,14
Contenido de humedad (%)	19,77	20,00	20,90

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	16
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

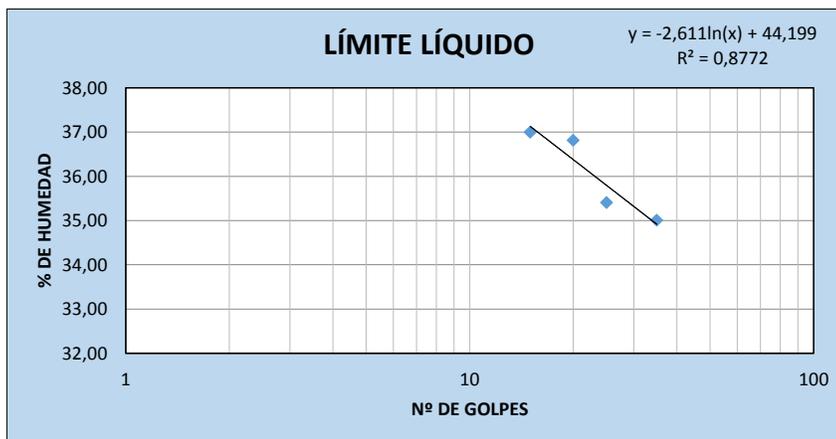


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75 kg/m ³ Terrasil

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	20	25	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	35,80	42,20	36,79	37,75
Suelo Seco + Cápsula (gr)	31,12	36,31	32,06	33,07
Peso del agua (gr)	4,68	5,89	4,73	4,68
Peso de la Cápsula (gr)	18,47	20,31	18,70	19,70
Peso Suelo seco (gr)	12,65	16,00	13,36	13,37
Porcentaje de Humedad (%)	37,00	36,81	35,40	35,00



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	19,42	18,70	18,91
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	19,17	18,47	18,76
Peso de cápsula (gr)	17,88	17,30	17,99
Peso de suelo seco (gr)	1,29	1,17	0,77
Peso del agua (gr)	0,25	0,23	0,15
Contenido de humedad (%)	19,38	19,66	19,48

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	16
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

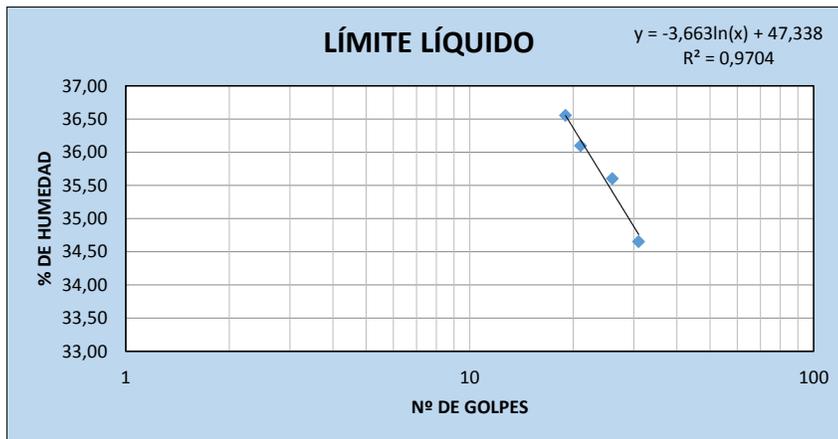


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75 kg/m ³ Terrasil

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	21	26	31
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	42,53	42,22	40,96	35,80
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,02	35,73	34,68	31,24
Peso del agua (gr)	6,51	6,49	6,28	4,56
Peso de la Cápsula (gr)	18,21	17,75	17,04	18,08
Peso Suelo seco (gr)	17,81	17,98	17,64	13,16
Porcentaje de Humedad (%)	36,55	36,10	35,60	34,65



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	21,73	20,10	19,45
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	21,55	19,78	19,24
Peso de cápsula (gr)	20,67	18,24	18,16
Peso de suelo seco (gr)	0,88	1,54	1,08
Peso del agua (gr)	0,18	0,32	0,21
Contenido de humedad (%)	20,45	20,78	19,44

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	15
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

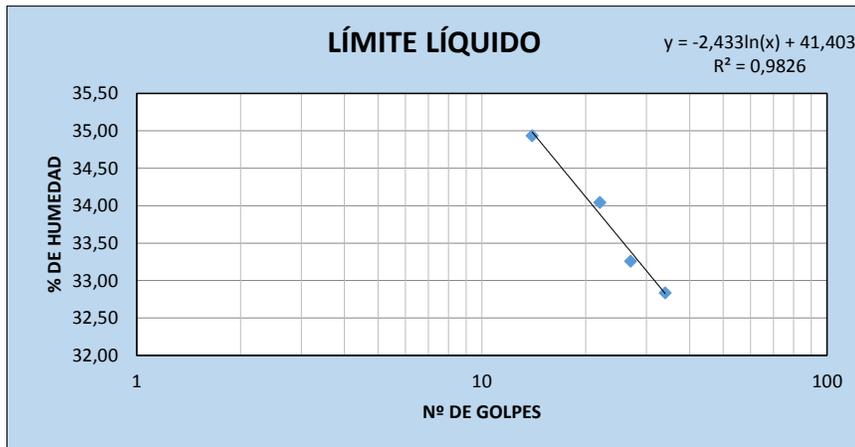


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	14	22	27	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	52,60	45,35	49,08	48,14
Suelo Seco + Cápsula (gr)	43,52	38,66	41,64	40,88
Peso del agua (gr)	9,08	6,69	7,44	7,26
Peso de la Cápsula (gr)	17,53	19,01	19,27	18,77
Peso Suelo seco (gr)	25,99	19,65	22,37	22,11
Porcentaje de Humedad (%)	34,94	34,05	33,26	32,84



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	21,13	20,69	21,58
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,75	20,23	21,09
Peso de cápsula (gr)	18,73	17,69	18,37
Peso de suelo seco (gr)	2,02	2,54	2,72
Peso del agua (gr)	0,38	0,46	0,49
Contenido de humedad (%)	18,81	18,11	18,01

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	18
Índice de plasticidad (IP)	15
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

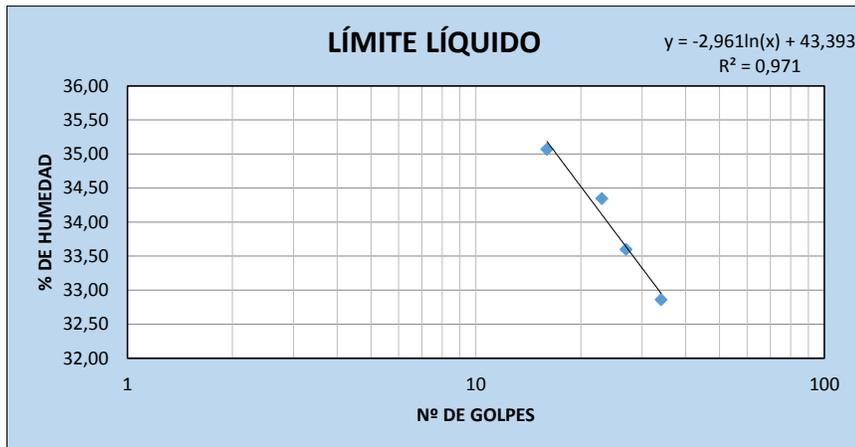


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	27	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	52,20	45,32	49,18	48,30
Suelo Seco + Cápsula (gr)	43,52	38,66	41,64	40,88
Peso del agua (gr)	8,68	6,66	7,54	7,42
Peso de la Cápsula (gr)	18,77	19,27	19,20	18,30
Peso Suelo seco (gr)	24,75	19,39	22,44	22,58
Porcentaje de Humedad (%)	35,07	34,35	33,60	32,86



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,61	22,43	24,10
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,08	21,80	23,52
Peso de cápsula (gr)	17,23	18,47	20,35
Peso de suelo seco (gr)	2,85	3,33	3,17
Peso del agua (gr)	0,53	0,63	0,58
Contenido de humedad (%)	18,60	18,92	18,30

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	15
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

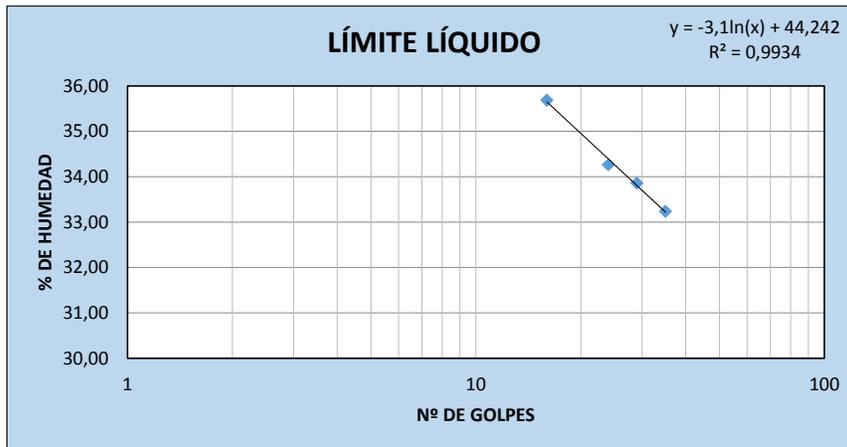


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	24	29	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	52,53	45,83	49,47	49,01
Suelo Seco + Cápsula (gr)	43,50	38,60	41,60	40,90
Peso del agua (gr)	9,03	7,23	7,87	8,11
Peso de la Cápsula (gr)	18,20	17,50	18,36	16,50
Peso Suelo seco (gr)	25,30	21,10	23,24	24,40
Porcentaje de Humedad (%)	35,69	34,27	33,86	33,24



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	21,70	20,05	19,43
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	21,55	19,78	19,24
Peso de cápsula (gr)	20,67	18,24	18,16
Peso de suelo seco (gr)	0,88	1,54	1,08
Peso del agua (gr)	0,15	0,27	0,19
Contenido de humedad (%)	17,05	17,53	17,59

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	17
Índice de plasticidad (IP)	17
Índice de Grupo (IG)	11

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

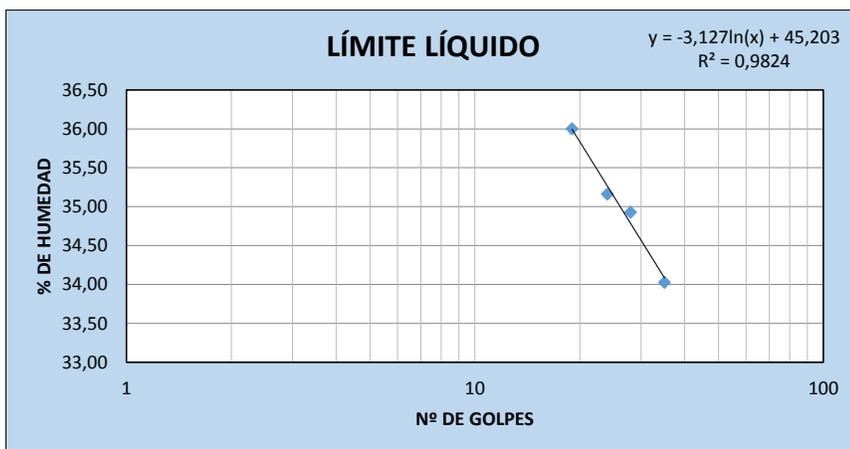


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	07/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	24	28	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	51,45	52,10	45,84	49,80
Suelo Seco + Cápsula (gr)	41,20	41,98	37,23	40,18
Peso del agua (gr)	10,25	10,12	8,61	9,62
Peso de la Cápsula (gr)	12,73	13,20	12,58	11,91
Peso Suelo seco (gr)	28,47	28,78	24,65	28,27
Porcentaje de Humedad (%)	36,00	35,16	34,93	34,03



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,65	15,25	17,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,98	14,76	16,28
Peso de cápsula (gr)	12,57	12,32	12,75
Peso de suelo seco (gr)	3,41	2,44	3,53
Peso del agua (gr)	0,67	0,49	0,72
Contenido de humedad (%)	19,65	20,08	20,40

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	15
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

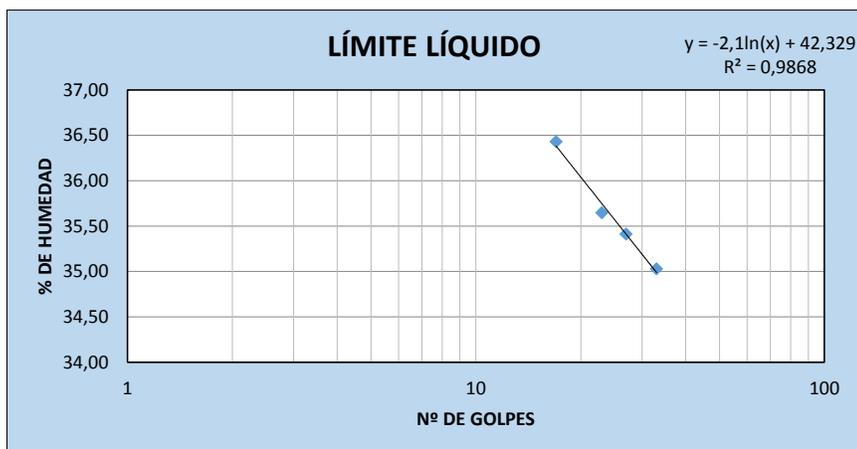


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	07/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	23	27	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	52,19	56,85	49,40	35,67
Suelo Seco + Cápsula (gr)	41,57	45,25	39,98	29,68
Peso del agua (gr)	10,62	11,60	9,42	5,99
Peso de la Cápsula (gr)	12,42	12,71	13,38	12,58
Peso Suelo seco (gr)	29,15	32,54	26,60	17,10
Porcentaje de Humedad (%)	36,43	35,65	35,41	35,03



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,75	15,55	15,58
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	16,11	15,07	15,11
Peso de cápsula (gr)	12,63	12,49	12,51
Peso de suelo seco (gr)	3,48	2,58	2,60
Peso del agua (gr)	0,64	0,48	0,47
Contenido de humedad (%)	18,39	18,60	18,08

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	18
Índice de plasticidad (IP)	17
Índice de Grupo (IG)	11

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

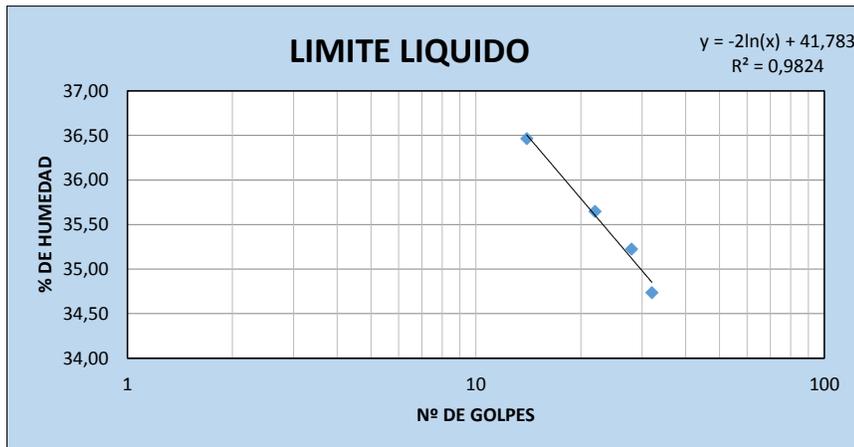


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	07/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	14	22	28	32
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	52,20	56,85	49,35	35,62
Suelo Seco + Cápsula (gr)	41,57	45,25	39,98	29,68
Peso del agua (gr)	10,63	11,60	9,37	5,94
Peso de la Cápsula (gr)	12,42	12,71	13,38	12,58
Peso Suelo seco (gr)	29,15	32,54	26,60	17,10
Porcentaje de Humedad (%)	36,47	35,65	35,23	34,74



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,78	15,56	15,60
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	16,11	15,07	15,11
Peso de cápsula (gr)	12,63	12,49	12,51
Peso de suelo seco (gr)	3,48	2,58	2,60
Peso del agua (gr)	0,67	0,49	0,49
Contenido de humedad (%)	19,25	18,99	18,85

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	16
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

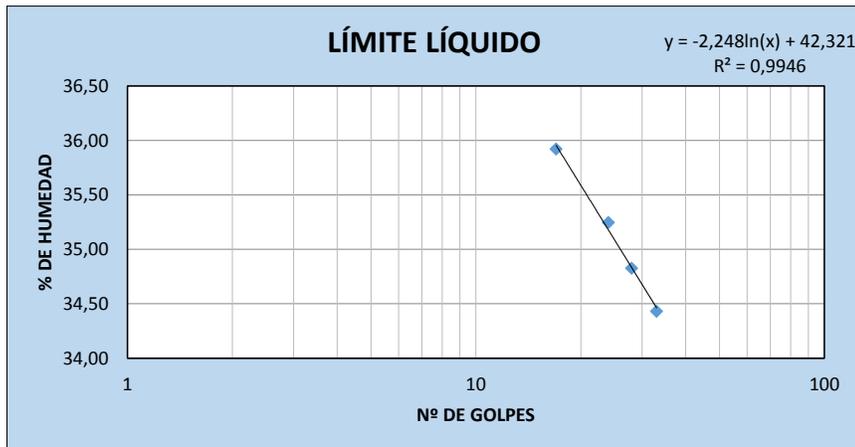


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	07/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	24	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	45,18	45,65	45,00	40,70
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,53	37,05	36,76	33,59
Peso del agua (gr)	8,65	8,60	8,24	7,11
Peso de la Cápsula (gr)	12,45	12,65	13,10	12,94
Peso Suelo seco (gr)	24,08	24,40	23,66	20,65
Porcentaje de Humedad (%)	35,92	35,25	34,83	34,43



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,83	15,61	15,64
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	16,11	15,07	15,11
Peso de cápsula (gr)	12,63	12,49	12,51
Peso de suelo seco (gr)	3,48	2,58	2,60
Peso del agua (gr)	0,72	0,54	0,53
Contenido de humedad (%)	20,69	20,93	20,38

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

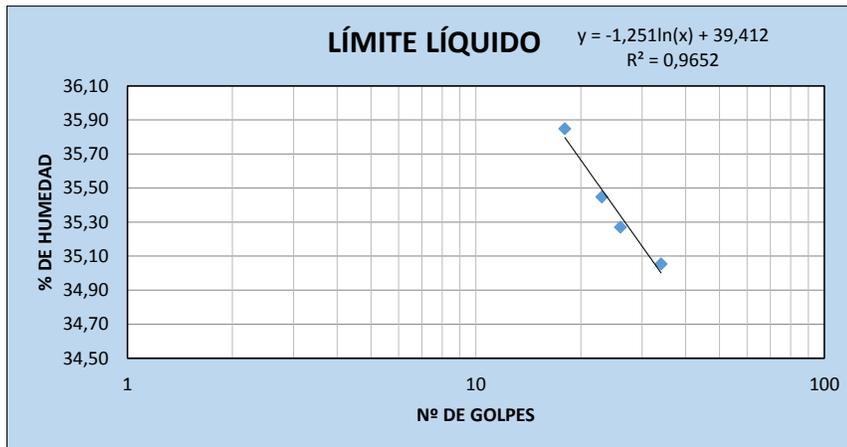


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	07/02/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	23	26	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	44,48	45,11	39,55	42,42
Suelo Seco + Cápsula (gr)	35,98	36,62	32,51	34,48
Peso del agua (gr)	8,50	8,49	7,04	7,94
Peso de la Cápsula (gr)	12,27	12,67	12,55	11,83
Peso Suelo seco (gr)	23,71	23,95	19,96	22,65
Porcentaje de Humedad (%)	35,85	35,45	35,27	35,06



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,29	16,05	15,22
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,70	15,43	14,77
Peso de cápsula (gr)	12,87	12,52	12,59
Peso de suelo seco (gr)	2,83	2,91	2,18
Peso del agua (gr)	0,59	0,62	0,45
Contenido de humedad (%)	20,85	21,31	20,64

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

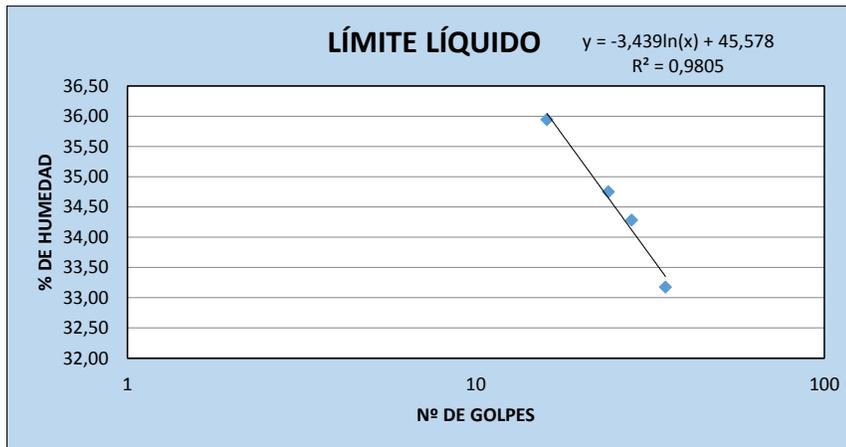


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	07/02/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	24	28	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	44,42	45,19	39,25	41,65
Suelo Seco + Cápsula (gr)	35,98	36,62	32,51	34,48
Peso del agua (gr)	8,44	8,57	6,74	7,17
Peso de la Cápsula (gr)	12,50	11,96	12,85	12,87
Peso Suelo seco (gr)	23,48	24,66	19,66	21,61
Porcentaje de Humedad (%)	35,95	34,75	34,28	33,18



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,31	16,05	15,19
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,70	15,43	14,77
Peso de cápsula (gr)	12,70	12,45	12,74
Peso de suelo seco (gr)	3,00	2,98	2,03
Peso del agua (gr)	0,61	0,62	0,42
Contenido de humedad (%)	20,33	20,81	20,69

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

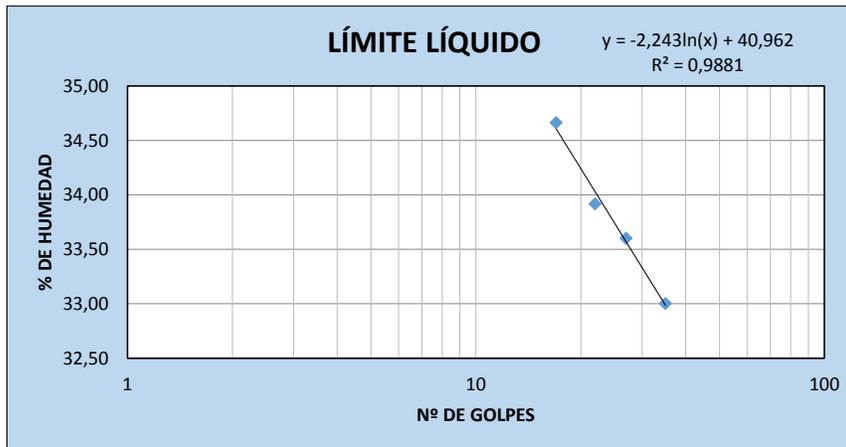


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	08/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	22	27	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	45,10	37,53	46,00	46,23
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,59	31,33	37,65	37,91
Peso del agua (gr)	8,51	6,20	8,35	8,32
Peso de la Cápsula (gr)	12,04	13,05	12,80	12,70
Peso Suelo seco (gr)	24,55	18,28	24,85	25,21
Porcentaje de Humedad (%)	34,66	33,92	33,60	33,00



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,80	16,98	17,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,26	16,43	16,91
Peso de cápsula (gr)	12,66	13,86	14,14
Peso de suelo seco (gr)	2,60	2,57	2,77
Peso del agua (gr)	0,54	0,55	0,59
Contenido de humedad (%)	20,77	21,40	21,30

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

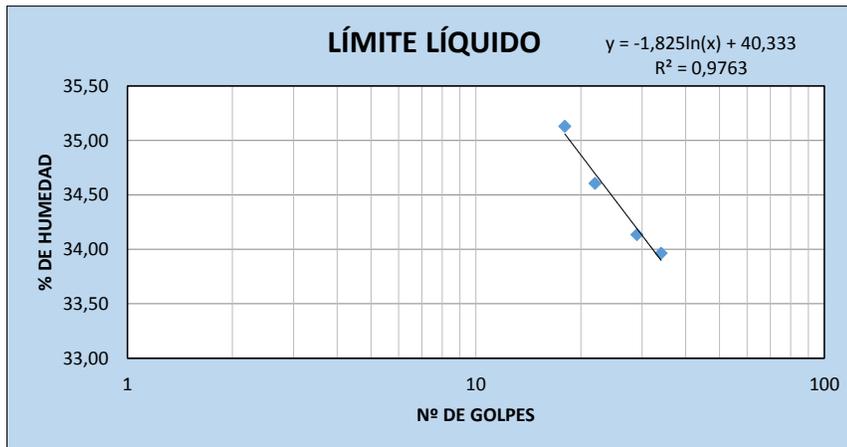


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	08/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	22	29	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	44,32	52,10	44,35	43,94
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,11	41,87	36,56	36,05
Peso del agua (gr)	8,21	10,23	7,79	7,89
Peso de la Cápsula (gr)	12,74	12,31	13,74	12,82
Peso Suelo seco (gr)	23,37	29,56	22,82	23,23
Porcentaje de Humedad (%)	35,13	34,61	34,14	33,96



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,95	15,90	15,33
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,70	15,43	14,77
Peso de cápsula (gr)	14,50	13,10	12,05
Peso de suelo seco (gr)	1,20	2,33	2,72
Peso del agua (gr)	0,25	0,47	0,56
Contenido de humedad (%)	20,83	20,17	20,59

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

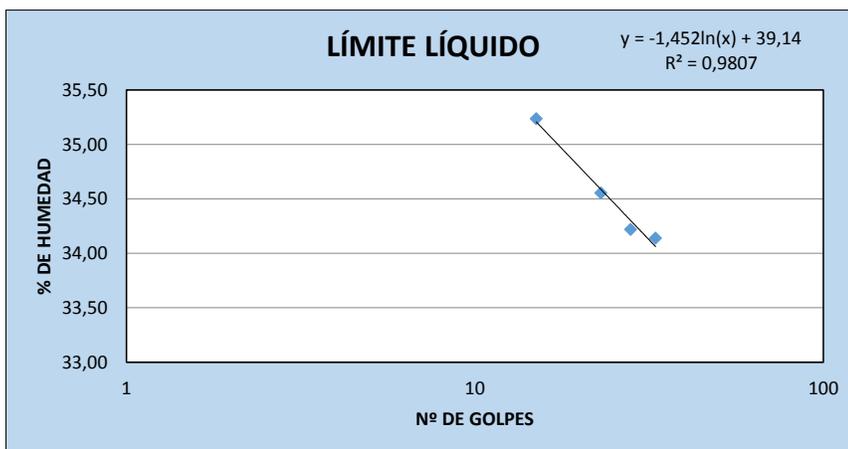


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	08/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	23	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	44,50	51,95	44,40	43,94
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,11	41,87	36,56	36,05
Peso del agua (gr)	8,39	10,08	7,84	7,89
Peso de la Cápsula (gr)	12,30	12,70	13,65	12,94
Peso Suelo seco (gr)	23,81	29,17	22,91	23,11
Porcentaje de Humedad (%)	35,24	34,56	34,22	34,14



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,01	15,95	15,25
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,70	15,43	14,77
Peso de cápsula (gr)	14,23	12,95	12,50
Peso de suelo seco (gr)	1,47	2,48	2,27
Peso del agua (gr)	0,31	0,52	0,48
Contenido de humedad (%)	21,09	20,97	21,15

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

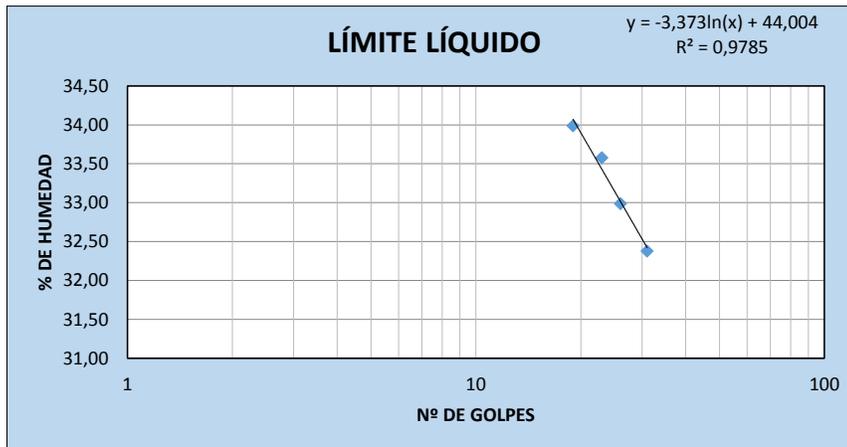


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	08/02/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	23	26	31
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	47,34	47,97	43,45	42,15
Suelo Seco + Cápsula (gr)	38,88	40,19	35,80	35,82
Peso del agua (gr)	8,46	7,78	7,65	6,33
Peso de la Cápsula (gr)	13,99	17,02	12,61	16,27
Peso Suelo seco (gr)	24,89	23,17	23,19	19,55
Porcentaje de Humedad (%)	33,99	33,58	32,99	32,38



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,58	22,36	21,73
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	19,99	21,82	21,16
Peso de cápsula (gr)	17,25	19,17	18,36
Peso de suelo seco (gr)	2,74	2,65	2,80
Peso del agua (gr)	0,59	0,54	0,57
Contenido de humedad (%)	21,53	20,38	20,36

Límite Líquido (LL)	33
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	12
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

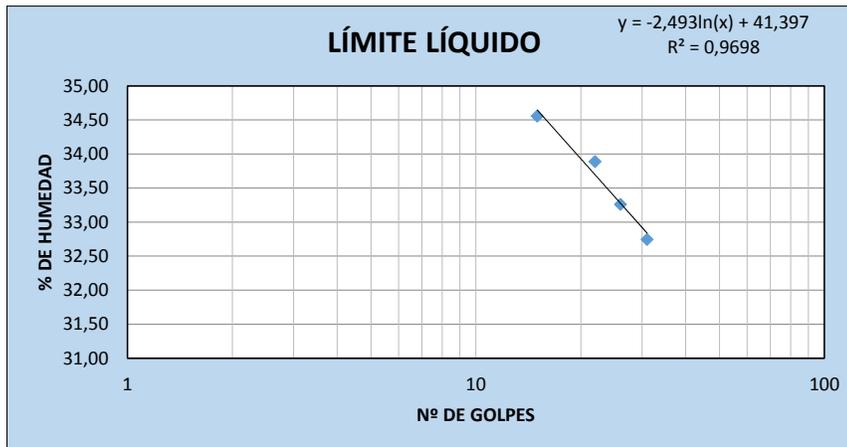


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	08/02/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	22	26	31
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	48,10	48,10	43,35	41,95
Suelo Seco + Cápsula (gr)	38,88	40,19	35,80	35,82
Peso del agua (gr)	9,22	7,91	7,55	6,13
Peso de la Cápsula (gr)	12,20	16,85	13,10	17,10
Peso Suelo seco (gr)	26,68	23,34	22,70	18,72
Porcentaje de Humedad (%)	34,56	33,89	33,26	32,75



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,72	15,80	15,74
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,19	15,26	15,18
Peso de cápsula (gr)	12,52	12,56	12,46
Peso de suelo seco (gr)	2,67	2,70	2,72
Peso del agua (gr)	0,53	0,54	0,56
Contenido de humedad (%)	19,85	20,00	20,59

Límite Líquido (LL)	33
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

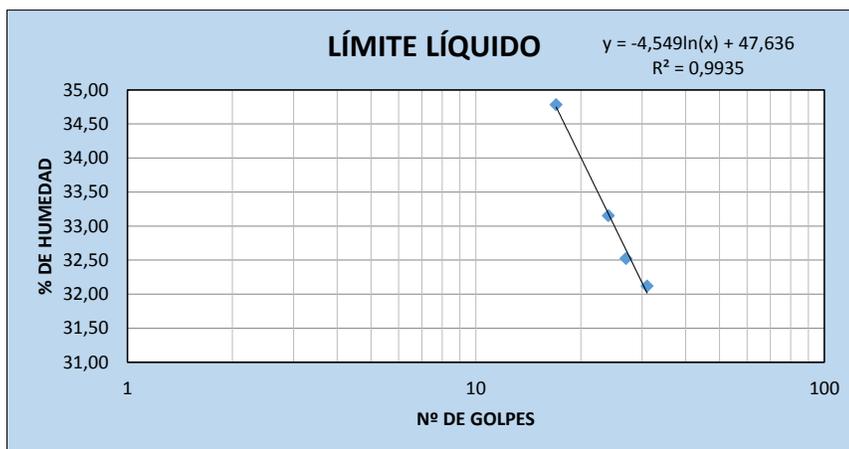


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	08/02/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	24	27	31
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	47,50	47,68	41,85	42,00
Suelo Seco + Cápsula (gr)	38,88	40,19	35,80	35,82
Peso del agua (gr)	8,62	7,49	6,05	6,18
Peso de la Cápsula (gr)	14,10	17,60	17,20	16,58
Peso Suelo seco (gr)	24,78	22,59	18,60	19,24
Porcentaje de Humedad (%)	34,79	33,16	32,53	32,12



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,95	22,56	21,90
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	19,99	21,82	21,16
Peso de cápsula (gr)	15,25	18,50	17,45
Peso de suelo seco (gr)	4,74	3,32	3,71
Peso del agua (gr)	0,96	0,74	0,74
Contenido de humedad (%)	20,25	22,29	19,95

Límite Líquido (LL)	33
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	12
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

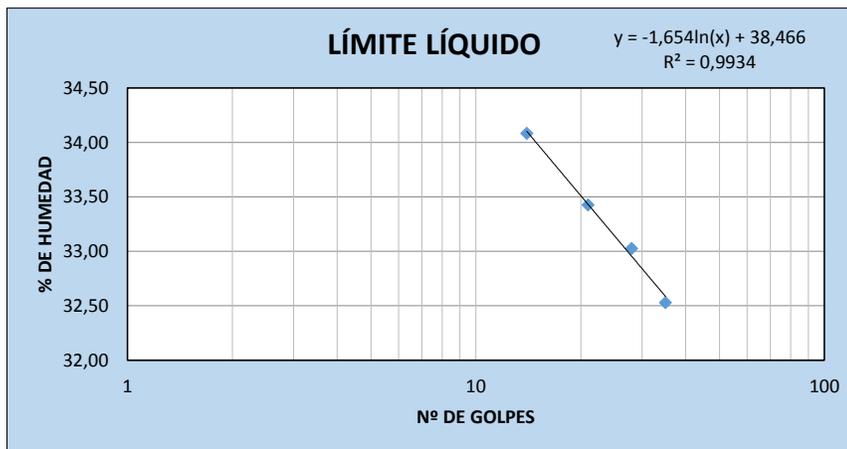


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	14	21	28	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	44,15	40,96	36,62	39,57
Suelo Seco + Cápsula (gr)	36,13	33,84	30,62	32,95
Peso del agua (gr)	8,02	7,12	6,00	6,62
Peso de la Cápsula (gr)	12,60	12,54	12,45	12,60
Peso Suelo seco (gr)	23,53	21,30	18,17	20,35
Porcentaje de Humedad (%)	34,08	33,43	33,03	32,53



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,50	14,76	15,18
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,95	14,26	14,69
Peso de cápsula (gr)	13,39	11,88	12,33
Peso de suelo seco (gr)	2,56	2,38	2,36
Peso del agua (gr)	0,55	0,50	0,49
Contenido de humedad (%)	21,48	21,01	20,76

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



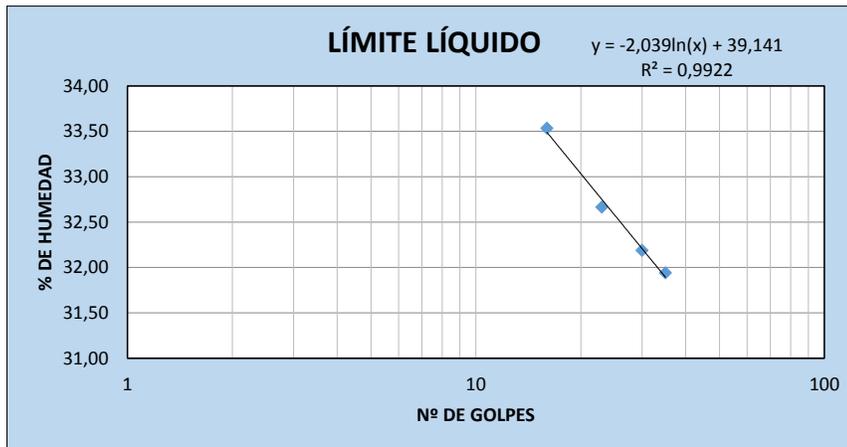
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

45

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	30	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	39,10	45,12	50,15	41,36
Suelo Seco + Cápsula (gr)	32,44	37,27	43,30	35,54
Peso del agua (gr)	6,66	7,85	6,85	5,82
Peso de la Cápsula (gr)	12,58	13,24	22,02	17,32
Peso Suelo seco (gr)	19,86	24,03	21,28	18,22
Porcentaje de Humedad (%)	33,53	32,67	32,19	31,94



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,60	22,65	24,56
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,08	21,80	23,52
Peso de cápsula (gr)	17,50	17,58	18,35
Peso de suelo seco (gr)	2,58	4,22	5,17
Peso del agua (gr)	0,52	0,85	1,04
Contenido de humedad (%)	20,16	20,14	20,12

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

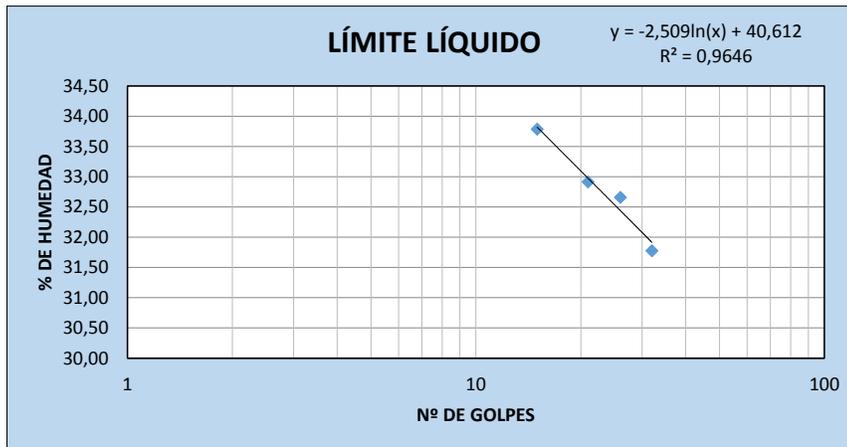


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	21	26	32
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	39,15	45,18	50,25	41,33
Suelo Seco + Cápsula (gr)	32,44	37,27	43,30	35,54
Peso del agua (gr)	6,71	7,91	6,95	5,79
Peso de la Cápsula (gr)	12,58	13,24	22,02	17,32
Peso Suelo seco (gr)	19,86	24,03	21,28	18,22
Porcentaje de Humedad (%)	33,79	32,92	32,66	31,78



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,64	22,50	24,15
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,08	21,80	23,52
Peso de cápsula (gr)	17,23	18,47	20,35
Peso de suelo seco (gr)	2,85	3,33	3,17
Peso del agua (gr)	0,56	0,70	0,63
Contenido de humedad (%)	19,65	21,02	19,87

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

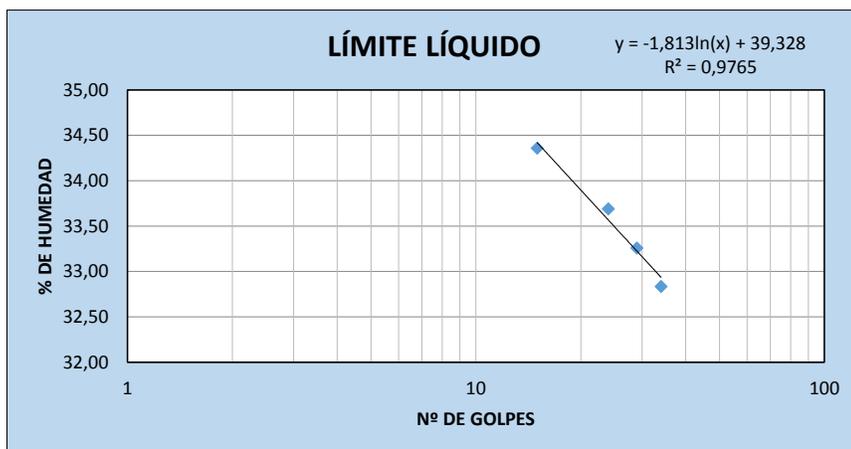


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	24	29	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	52,45	45,28	49,08	48,14
Suelo Seco + Cápsula (gr)	43,52	38,66	41,64	40,88
Peso del agua (gr)	8,93	6,62	7,44	7,26
Peso de la Cápsula (gr)	17,53	19,01	19,27	18,77
Peso Suelo seco (gr)	25,99	19,65	22,37	22,11
Porcentaje de Humedad (%)	34,36	33,69	33,26	32,84



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	21,17	20,76	21,65
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,75	20,23	21,09
Peso de cápsula (gr)	18,73	17,69	18,37
Peso de suelo seco (gr)	2,02	2,54	2,72
Peso del agua (gr)	0,42	0,53	0,56
Contenido de humedad (%)	20,79	20,87	20,59

Límite Líquido (LL)	33
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

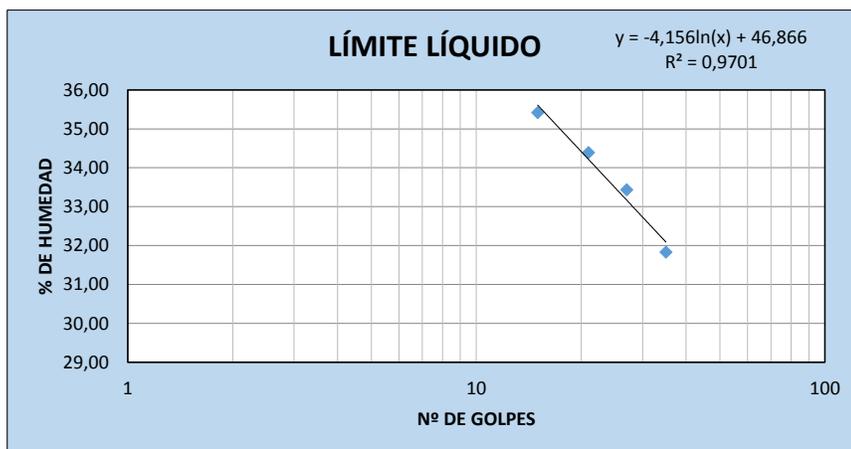


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	21	27	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	41,41	42,50	38,70	42,65
Suelo Seco + Cápsula (gr)	34,11	35,35	32,32	36,58
Peso del agua (gr)	7,30	7,15	6,38	6,07
Peso de la Cápsula (gr)	13,50	14,56	13,24	17,51
Peso Suelo seco (gr)	20,61	20,79	19,08	19,07
Porcentaje de Humedad (%)	35,42	34,39	33,44	31,83



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,64	22,45	24,15
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,08	21,80	23,52
Peso de cápsula (gr)	17,23	18,47	20,35
Peso de suelo seco (gr)	2,85	3,33	3,17
Peso del agua (gr)	0,56	0,65	0,63
Contenido de humedad (%)	19,65	19,52	19,87

Límite Líquido (LL)	33
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

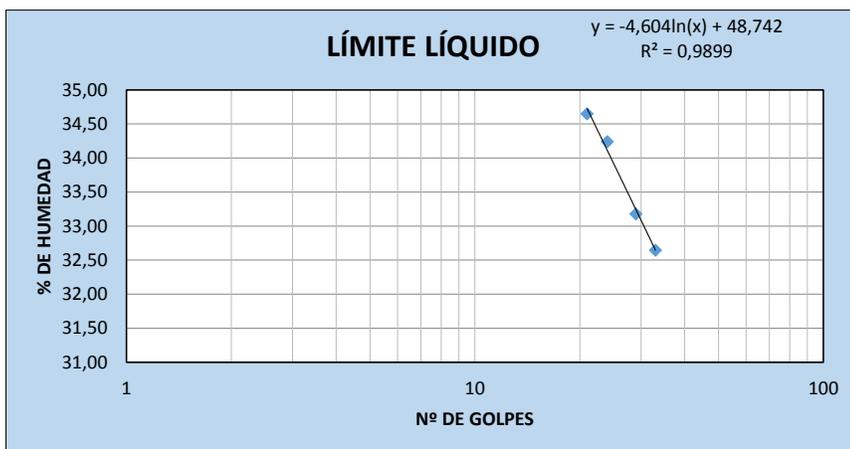


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	02/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	21	24	29	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	41,48	43,15	38,83	44,51
Suelo Seco + Cápsula (gr)	34,11	35,35	32,32	36,58
Peso del agua (gr)	7,37	7,80	6,51	7,93
Peso de la Cápsula (gr)	12,84	12,57	12,70	12,29
Peso Suelo seco (gr)	21,27	22,78	19,62	24,29
Porcentaje de Humedad (%)	34,65	34,24	33,18	32,65



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	20,77	22,65	24,30
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	20,08	21,80	23,52
Peso de cápsula (gr)	16,58	17,52	19,50
Peso de suelo seco (gr)	3,50	4,28	4,02
Peso del agua (gr)	0,69	0,85	0,78
Contenido de humedad (%)	19,71	19,86	19,40

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

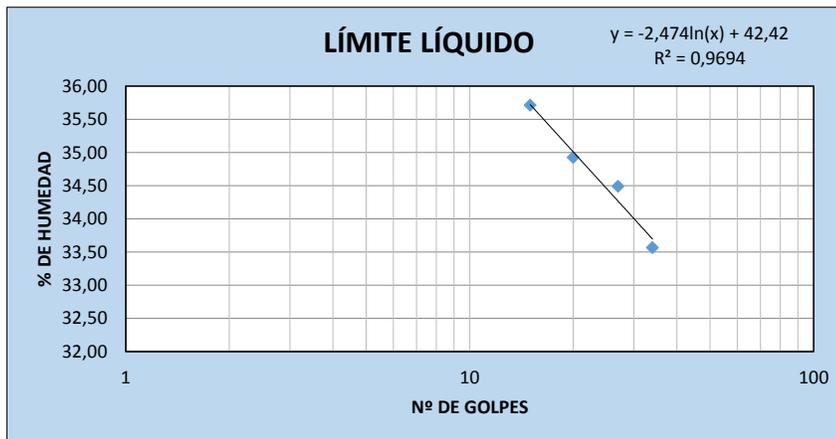


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/02/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	20	27	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	47,40	46,86	46,89	49,05
Suelo Seco + Cápsula (gr)	38,04	38,01	38,13	39,88
Peso del agua (gr)	9,36	8,85	8,76	9,17
Peso de la Cápsula (gr)	11,83	12,67	12,73	12,56
Peso Suelo seco (gr)	26,21	25,34	25,40	27,32
Porcentaje de Humedad (%)	35,71	34,93	34,49	33,57



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,86	16,14	15,86
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,18	15,66	15,63
Peso de cápsula (gr)	11,85	13,52	14,50
Peso de suelo seco (gr)	3,33	2,14	1,13
Peso del agua (gr)	0,68	0,48	0,23
Contenido de humedad (%)	20,42	22,43	20,35

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

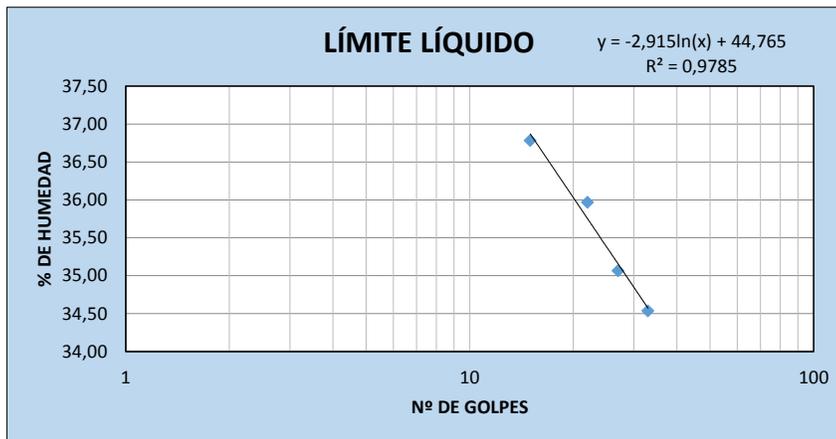


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/02/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	22	27	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	46,97	44,45	51,60	50,66
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,80	35,94	41,53	41,09
Peso del agua (gr)	9,17	8,51	10,07	9,57
Peso de la Cápsula (gr)	12,87	12,28	12,81	13,38
Peso Suelo seco (gr)	24,93	23,66	28,72	27,71
Porcentaje de Humedad (%)	36,78	35,97	35,06	34,54



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,70	16,20	16,30
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,18	15,66	15,63
Peso de cápsula (gr)	12,60	12,94	12,52
Peso de suelo seco (gr)	2,58	2,72	3,11
Peso del agua (gr)	0,52	0,54	0,67
Contenido de humedad (%)	20,16	19,85	21,54

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

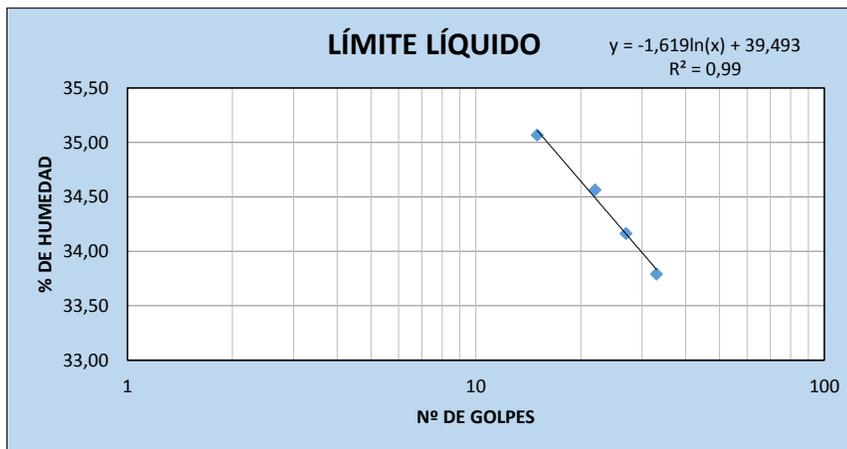


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/02/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	22	27	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	45,95	42,40	50,85	49,45
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,80	35,94	41,53	41,09
Peso del agua (gr)	8,15	6,46	9,32	8,36
Peso de la Cápsula (gr)	14,56	17,25	14,25	16,35
Peso Suelo seco (gr)	23,24	18,69	27,28	24,74
Porcentaje de Humedad (%)	35,07	34,56	34,16	33,79



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,96	16,10	16,35
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,18	15,66	15,63
Peso de cápsula (gr)	11,50	13,50	12,45
Peso de suelo seco (gr)	3,68	2,16	3,18
Peso del agua (gr)	0,78	0,44	0,72
Contenido de humedad (%)	21,20	20,37	22,64

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

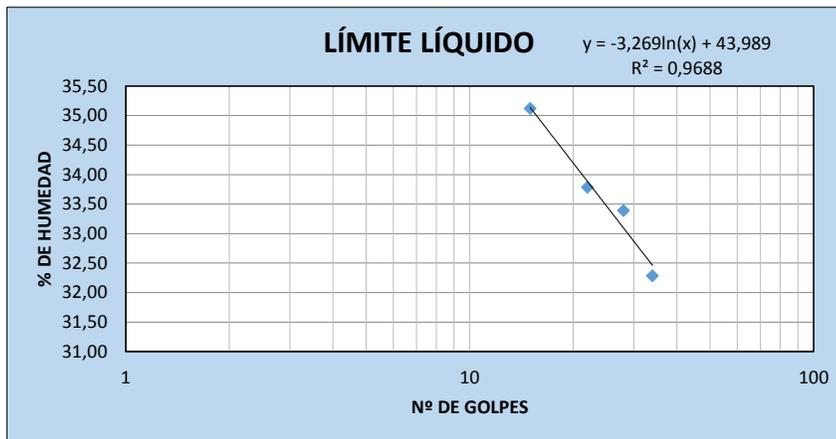


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	22	28	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	49,11	51,05	44,54	54,31
Suelo Seco + Cápsula (gr)	39,60	41,33	36,56	44,28
Peso del agua (gr)	9,51	9,72	7,98	10,03
Peso de la Cápsula (gr)	12,52	12,56	12,66	13,21
Peso Suelo seco (gr)	27,08	28,77	23,90	31,07
Porcentaje de Humedad (%)	35,12	33,79	33,39	32,28



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	16,90	15,44	16,20
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	16,28	14,94	15,63
Peso de cápsula (gr)	13,08	12,31	12,52
Peso de suelo seco (gr)	3,20	2,63	3,11
Peso del agua (gr)	0,62	0,50	0,57
Contenido de humedad (%)	19,37	19,01	18,33

Límite Líquido (LL)	32
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

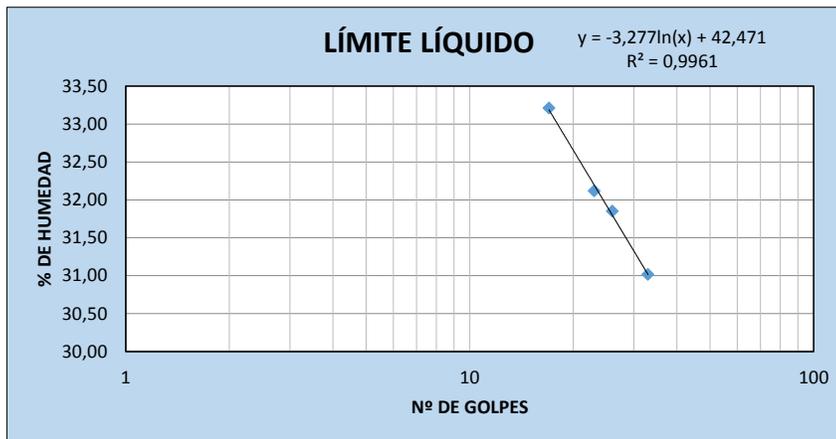


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	23	26	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	45,90	43,51	48,70	48,85
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,76	36,02	40,04	40,51
Peso del agua (gr)	8,14	7,49	8,66	8,34
Peso de la Cápsula (gr)	13,25	12,70	12,85	13,62
Peso Suelo seco (gr)	24,51	23,32	27,19	26,89
Porcentaje de Humedad (%)	33,21	32,12	31,85	31,02



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,32	15,79	15,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,19	15,26	15,18
Peso de cápsula (gr)	14,50	12,50	13,58
Peso de suelo seco (gr)	0,69	2,76	1,60
Peso del agua (gr)	0,13	0,53	0,32
Contenido de humedad (%)	18,84	19,20	20,00

Límite Líquido (LL)	32
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

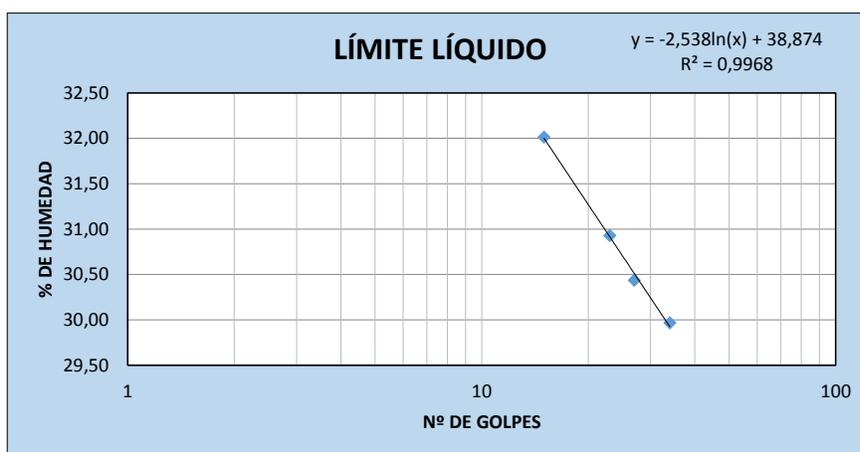


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/02/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	23	27	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	45,85	43,31	48,38	48,85
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,76	36,02	40,04	40,51
Peso del agua (gr)	8,09	7,29	8,34	8,34
Peso de la Cápsula (gr)	12,49	12,45	12,64	12,68
Peso Suelo seco (gr)	25,27	23,57	27,40	27,83
Porcentaje de Humedad (%)	32,01	30,93	30,44	29,97



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + Cápsula (gr)	15,68	15,75	15,67
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,19	15,26	15,18
Peso de cápsula (gr)	12,52	12,56	12,46
Peso de suelo seco (gr)	2,67	2,70	2,72
Peso del agua (gr)	0,49	0,49	0,49
Contenido de humedad (%)	18,35	18,15	18,01

Límite Líquido (LL)	31
Límite Plástico (LP)	18
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos terrasil y zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Prog 3+000

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	58,70	52,00	70,20
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	55,03	48,85	65,79
Peso de cápsula (gr)	12,30	13,30	12,50
Peso de suelo seco (gr)	42,73	35,55	53,29
Peso del agua (gr)	3,67	3,15	4,41
Contenido de humedad (%)	8,59	8,86	8,28
PROMEDIO	9		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
AASHTO	A-6₍₁₀₎	Arcilla inorgánica de baja plasticidad.

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos terrasil y zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Prog. 3+500

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	38,65	36,19	40,2
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	37,88	35,46	39,36
Peso de cápsula (gr)	12,9	12,52	12,42
Peso de suelo seco (gr)	24,98	22,94	26,94
Peso del agua (gr)	0,77	0,73	0,84
Contenido de humedad (%)	3,08	3,18	3,12
PROMEDIO	3		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
AASHTO	A-6₍₁₁₎	Arcilla inorgánica de baja compresibilidad.

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos terrasil y zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	Prog. 4+500

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	61,59	60,77	62,24
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	58,89	57,93	59,38
Peso de cápsula (gr)	20,27	17,65	18,77
Peso de suelo seco (gr)	38,62	40,28	40,61
Peso del agua (gr)	2,7	2,84	2,86
Contenido de humedad (%)	6,99	7,05	7,04
PROMEDIO	7		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
AASHTO	A-6₍₉₎	Arcilla inorgánica de baja plasticidad.

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

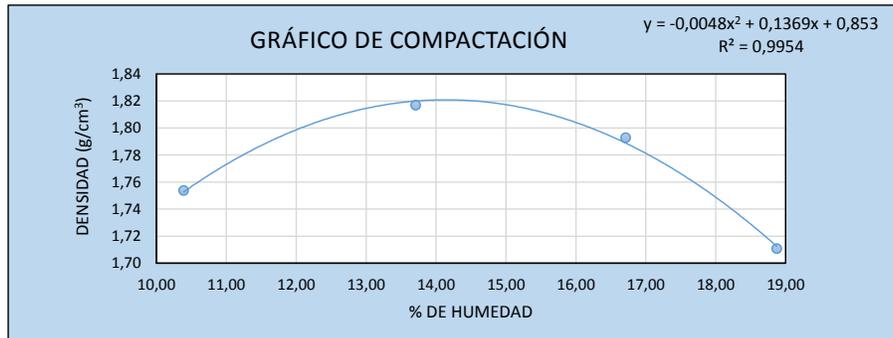


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	S. Natural

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5914,50	6035,25	6060,00	6005,35
Peso del molde (gr)	4115,90	4115,90	4115,90	4115,90
Peso suelo húmedo (gr)	1798,60	1919,35	1944,10	1889,45
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,94	2,07	2,09	2,03
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	70,50	66,85	80,20	79,05
Peso suelo seco + cápsula (gr)	65,04	60,53	70,64	68,57
Peso del agua (gr)	5,46	6,32	9,56	10,48
Peso de la cápsula (gr)	12,49	14,43	13,44	13,04
Peso suelo seco (gr)	52,55	46,10	57,20	55,53
Contenido de humedad (%)	10,39	13,71	16,71	18,87
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,75	1,82	1,79	1,71



Densidad Máxima	1,83	gr/cm³
Humedad Óptima	14,18	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

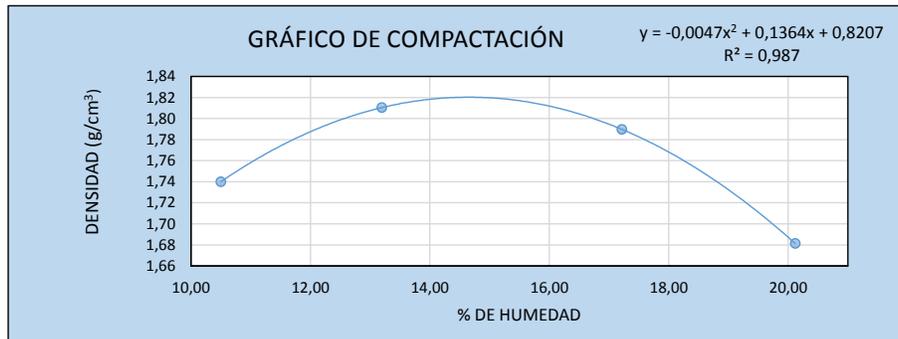


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	S. Natural

Nº de capas	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de golpes por capa	25,00	25,00	25,00	25,00
Peso suelo húm. + molde (gr)	5902,50	6020,30	6065,20	5992,60
Peso del molde (gr)	4116,20	4116,20	4116,20	4116,20
Peso suelo húmedo (gr)	1786,30	1904,10	1949,00	1876,40
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,92	2,05	2,10	2,02
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	59,86	59,29	49,60	57,30
Peso suelo seco + cápsula (gr)	55,00	54,42	44,17	50,55
Peso del agua (gr)	4,86	4,87	5,43	6,75
Peso de la cápsula (gr)	12,85	17,51	12,63	17,00
Peso suelo seco (gr)	42,15	36,91	31,54	33,55
Contenido de humedad (%)	10,50	13,19	17,22	20,12
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,74	1,81	1,79	1,68



Densidad Máxima	1,82	gr/cm³
Humedad Optima	14,70	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

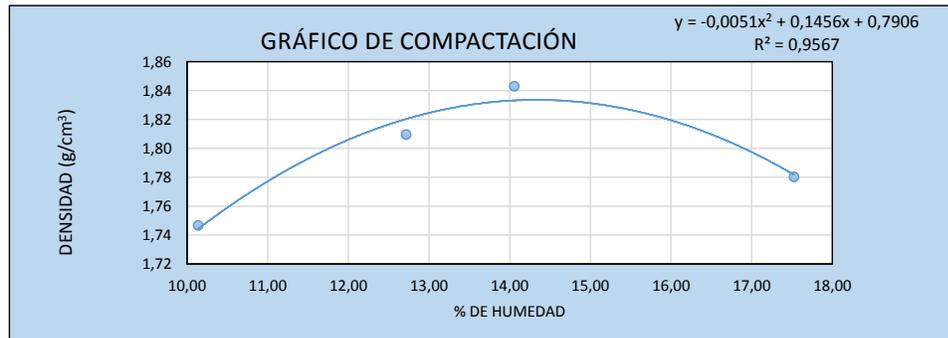


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	S. Natural

Nº de capas	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de golpes por capa	25,00	25,00	25,00	25,00
Peso suelo húm. + molde (gr)	5902,30	6010,00	6068,00	6059,00
Peso del molde (gr)	4115,00	4115,00	4115,00	4115,00
Peso suelo húmedo (gr)	1787,30	1895,00	1953,00	1944,00
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,92	2,04	2,10	2,09
Cápsula N°	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	50,93	44,27	58,74	48,54
Peso suelo seco + cápsula (gr)	47,39	40,64	53,05	44,25
Peso del agua (gr)	3,54	3,63	5,69	4,29
Peso de la cápsula (gr)	12,47	12,09	12,57	19,77
Peso suelo seco (gr)	34,92	28,55	40,48	24,48
Contenido de humedad (%)	10,14	12,71	14,06	17,52
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,75	1,81	1,84	1,78



Densidad Máxima	1,83	gr/cm³
Humedad Optima	14,27	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

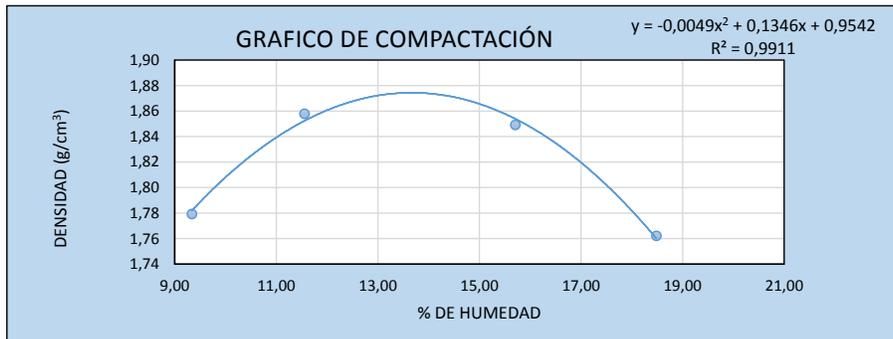


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	C-3+000

Nº de capas	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de golpes por capa	25,00	25,00	25,00	25,00
Peso suelo húm. + molde (gr)	5921,90	6040,00	6102,40	6054,30
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1807,40	1925,50	1987,90	1939,80
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,95	2,07	2,14	2,09
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,25	23,45	46,35	41,53
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,31	22,35	41,80	37,07
Peso del agua (gr)	1,94	1,10	4,55	4,46
Peso de la cápsula (gr)	12,53	12,83	12,83	12,94
Peso suelo seco (gr)	20,78	9,52	28,97	24,13
Contenido de humedad (%)	9,34	11,55	15,71	18,48
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,86	1,85	1,76



Densidad Máxima	1,88	gr/cm³
Humedad Optima	13,73	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

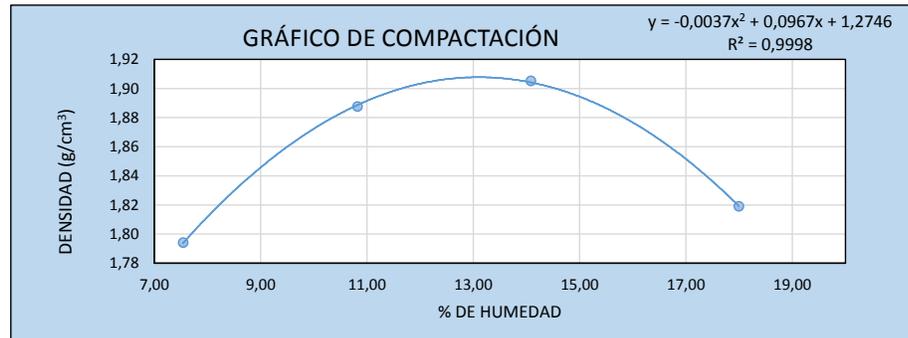


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	11/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	C-4+500

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5945,00	6095,00	6170,25	6145,30
Peso del molde (gr)	4163,50	4163,50	4163,50	4163,50
Peso suelo húmedo (gr)	1781,50	1931,50	2006,75	1981,80
Volumén de la muestra (cm ³)	923,35	923,35	923,35	923,35
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,93	2,09	2,17	2,15
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	45,68	44,81	45,23	33,84
Peso suelo seco + cápsula (gr)	43,20	41,36	40,95	30,56
Peso del agua (gr)	2,48	3,45	4,28	3,28
Peso de la cápsula (gr)	14,15	12,18	12,56	12,33
Peso suelo seco (gr)	29,05	29,18	28,39	18,23
Contenido de humedad (%)	7,54	10,82	14,08	17,99
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,79	1,89	1,91	1,82



Densidad Máxima	1,91	gr/cm³
Humedad Óptima	13,07	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75 T

Nº de capas	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de golpes por capa	25,00	25,00	25,00	25,00
Peso suelo húm. + molde (gr)	5921,90	6040,00	6102,40	6054,30
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1807,40	1925,50	1987,90	1939,80
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,95	2,07	2,14	2,09
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,25	23,45	46,35	41,53
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,31	22,35	41,80	37,07
Peso del agua (gr)	1,94	1,10	4,55	4,46
Peso de la cápsula (gr)	12,53	12,83	12,83	12,94
Peso suelo seco (gr)	20,78	9,52	28,97	24,13
Contenido de humedad (%)	9,34	11,55	15,71	18,48
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,86	1,85	1,76



Densidad Máxima	1,88	gr/cm³
Humedad Óptima	13,73	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

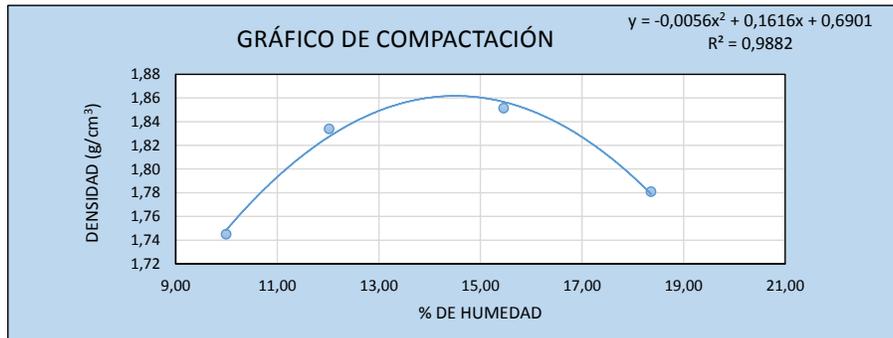


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75 T

COMPACTACIÓN

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5897,80	6023,10	6100,50	6072,90
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1783,30	1908,60	1986,00	1958,40
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,92	2,05	2,14	2,11
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	42,92	37,28	34,95	49,52
Peso suelo seco + cápsula (gr)	40,18	34,63	31,97	43,95
Peso del agua (gr)	2,74	2,65	2,98	5,57
Peso de la cápsula (gr)	12,75	12,58	12,69	13,61
Peso suelo seco (gr)	27,43	22,05	19,28	30,34
Contenido de humedad (%)	9,99	12,02	15,46	18,36
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,75	1,83	1,85	1,78



Densidad Máxima	1,86	gr/cm³
Humedad Optima	14,43	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

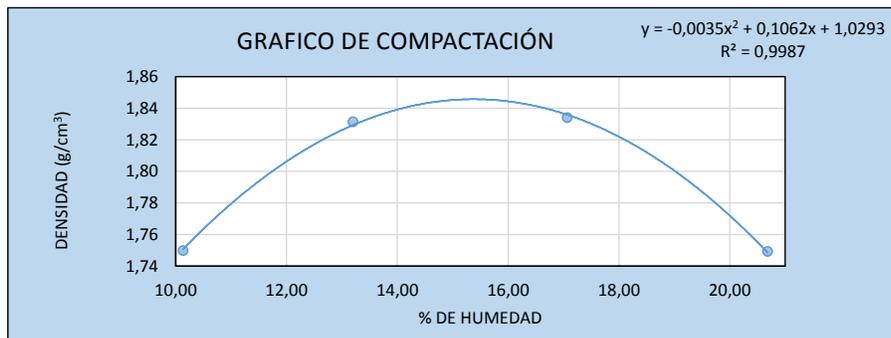


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	06/10/2022
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75 T

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	4800,50	4935,25	5003,50	4970,35
Peso del molde (gr)	3021,10	3021,10	3021,10	3021,10
Peso suelo húmedo (gr)	1779,40	1914,15	1982,40	1949,25
Volumén de la muestra (cm ³)	923,35	923,35	923,35	923,35
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,93	2,07	2,15	2,11
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	51,94	82,50	62,00	70,50
Peso suelo seco + cápsula (gr)	49,07	75,17	55,68	61,61
Peso del agua (gr)	2,87	7,33	6,32	8,89
Peso de la cápsula (gr)	20,74	19,63	18,64	18,62
Peso suelo seco (gr)	28,33	55,54	37,04	42,99
Contenido de humedad (%)	10,13	13,20	17,06	20,68
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,75	1,83	1,83	1,75



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Optima	14,75	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

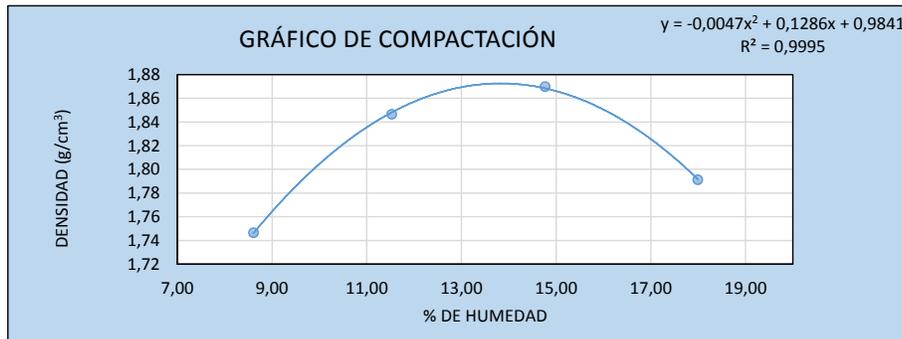


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	11/10/2022
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5915,00	6065,00	6145,00	6115,00
Peso del molde (gr)	4163,50	4163,50	4163,50	4163,50
Peso suelo húmedo (gr)	1751,50	1901,50	1981,50	1951,50
Volumén de la muestra (cm ³)	923,35	923,35	923,35	923,35
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,90	2,06	2,15	2,11
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	45,70	44,60	45,00	33,84
Peso suelo seco + cápsula (gr)	43,20	41,36	40,95	30,56
Peso del agua (gr)	2,50	3,24	4,05	3,28
Peso de la cápsula (gr)	14,15	13,25	13,52	12,33
Peso suelo seco (gr)	29,05	28,11	27,43	18,23
Contenido de humedad (%)	8,61	11,53	14,76	17,99
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,75	1,85	1,87	1,79



Densidad Máxima	1,86	gr/cm³
Humedad Optima	13,68	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

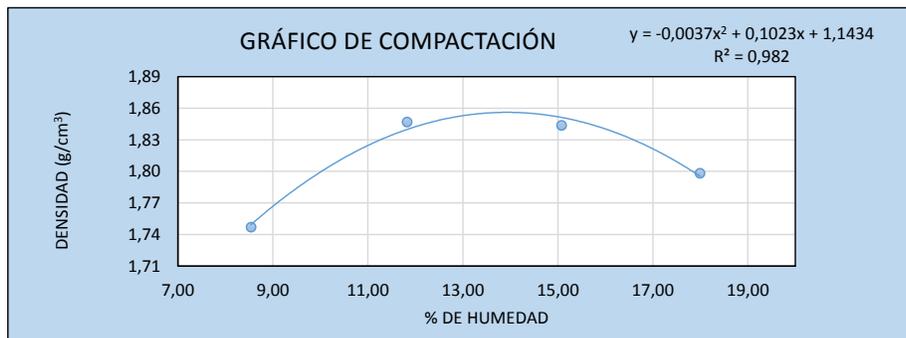


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	11/10/2022
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5845,20	5995,15	6045,25	6045,25
Peso del molde (gr)	4163,50	4163,50	4163,50	4163,50
Peso suelo húmedo (gr)	1681,70	1831,65	1881,75	1881,75
Volumén de la muestra (cm ³)	886,90	886,90	886,90	886,90
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,90	2,07	2,12	2,12
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	45,68	44,81	45,23	33,84
Peso suelo seco + cápsula (gr)	43,20	41,36	40,95	30,56
Peso del agua (gr)	2,48	3,45	4,28	3,28
Peso de la cápsula (gr)	14,15	12,18	12,56	12,33
Peso suelo seco (gr)	29,05	29,18	28,39	18,23
Contenido de humedad (%)	8,54	11,82	15,08	17,99
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,75	1,85	1,84	1,80



Densidad Máxima	1,87	gr/cm³
Humedad Optima	14,01	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

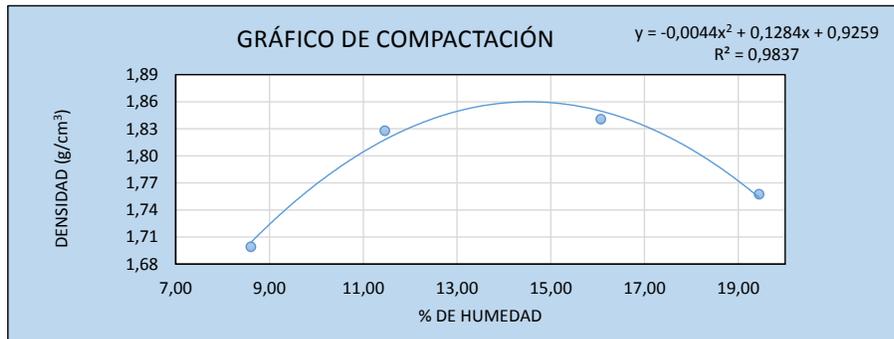


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	11/10/2022
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5800,20	5970,25	6058,30	6025,30
Peso del molde (gr)	4163,50	4163,50	4163,50	4163,50
Peso suelo húmedo (gr)	1636,70	1806,75	1894,80	1861,80
Volumén de la muestra (cm ³)	886,90	886,90	886,90	886,90
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,85	2,04	2,14	2,10
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	45,41	44,55	45,20	33,15
Peso suelo seco + cápsula (gr)	43,20	41,36	40,95	30,56
Peso del agua (gr)	2,21	3,19	4,25	2,59
Peso de la cápsula (gr)	17,50	13,52	14,50	17,24
Peso suelo seco (gr)	25,70	27,84	26,45	13,32
Contenido de humedad (%)	8,60	11,46	16,07	19,44
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,70	1,83	1,84	1,76



Densidad Máxima	1,86	gr/cm³
Humedad Optima	14,59	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

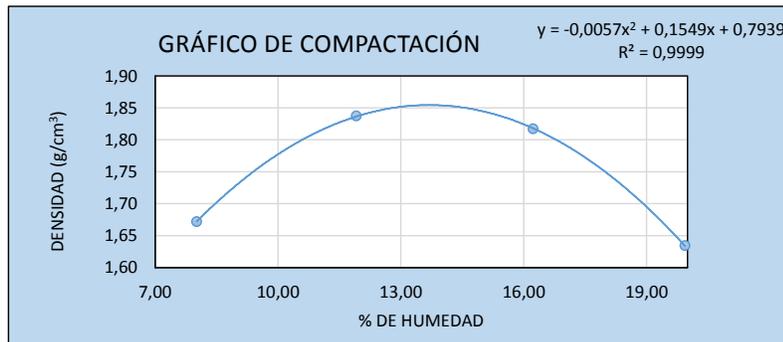


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5846,60	6080,25	6132,10	5990,50
Peso del molde (gr)	4163,90	4163,90	4163,90	4163,90
Peso suelo húmedo (gr)	1682,70	1916,35	1968,20	1826,60
Volumén de la muestra (cm ³)	931,94	931,94	931,94	931,94
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,81	2,06	2,11	1,96
Cápsula Nº	1	3	4	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	50,26	52,50	51,12	52,20
Peso suelo seco + cápsula (gr)	47,88	48,99	46,40	46,40
Peso del agua (gr)	2,38	3,51	4,72	5,80
Peso de la cápsula (gr)	18,18	19,52	17,31	17,31
Peso suelo seco (gr)	29,70	29,47	29,09	29,09
Contenido de humedad (%)	8,01	11,91	16,23	19,94
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,67	1,84	1,82	1,63



Densidad Máxima	1,85
Humedad Óptima	13,59

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

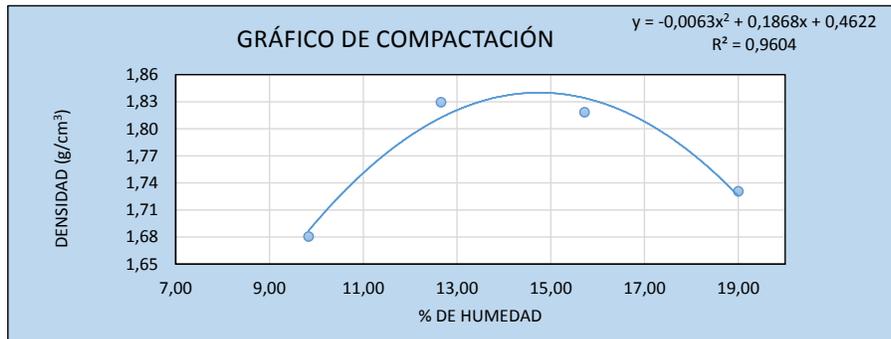


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/10/2022
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5900,10	6102,10	6142,60	6100,67
Peso del molde (gr)	4165,90	4165,90	4165,90	4165,90
Peso suelo húmedo (gr)	1734,20	1936,20	1976,70	1934,77
Volumén de la muestra (cm ³)	939,48	939,48	939,48	939,48
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,85	2,06	2,10	2,06
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	42,25	44,59	47,76	45,13
Peso suelo seco + cápsula (gr)	39,68	41,08	43,16	39,93
Peso del agua (gr)	2,57	3,51	4,60	5,20
Peso de la cápsula (gr)	13,54	13,35	13,90	12,56
Peso suelo seco (gr)	26,14	27,73	29,26	27,37
Contenido de humedad (%)	9,83	12,66	15,72	19,00
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,68	1,83	1,82	1,73



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Óptima	14,83	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

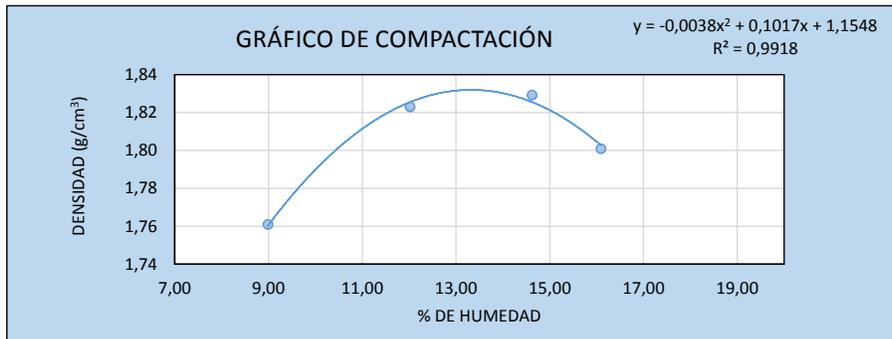


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5954,60	6069,20	6120,00	6114,40
Peso del molde (gr)	4165,90	4165,90	4165,90	4165,90
Peso suelo húmedo (gr)	1788,70	1903,30	1954,10	1948,50
Volumén de la muestra (cm ³)	932,01	932,01	932,01	932,01
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,92	2,04	2,10	2,09
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,49	34,46	30,36	32,19
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,59	32,33	28,11	29,73
Peso del agua (gr)	1,90	2,13	2,25	2,46
Peso de la cápsula (gr)	12,45	13,49	12,72	14,44
Peso suelo seco (gr)	21,14	18,84	15,39	15,29
Contenido de humedad (%)	8,99	12,02	14,62	16,09
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,76	1,82	1,83	1,80



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Óptima	13,38	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/10/2022
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5880,20	6080,20	6170,20	6125,20
Peso del molde (gr)	4161,70	4161,70	4161,70	4164,90
Peso suelo húmedo (gr)	1718,50	1918,50	2008,50	1960,30
Volumén de la muestra (cm ³)	938,13	938,13	938,13	938,13
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,83	2,05	2,14	2,09
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	43,42	43,00	43,22	53,37
Peso suelo seco + cápsula (gr)	41,70	40,06	38,96	46,11
Peso del agua (gr)	1,72	2,94	4,26	7,26
Peso de la cápsula (gr)	12,65	13,27	12,95	12,87
Peso suelo seco (gr)	29,05	26,79	26,01	33,24
Contenido de humedad (%)	5,92	10,97	16,38	21,84
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,73	1,84	1,84	1,72



Densidad Máxima	1,86	gr/cm³
Humedad Óptima	13,79	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

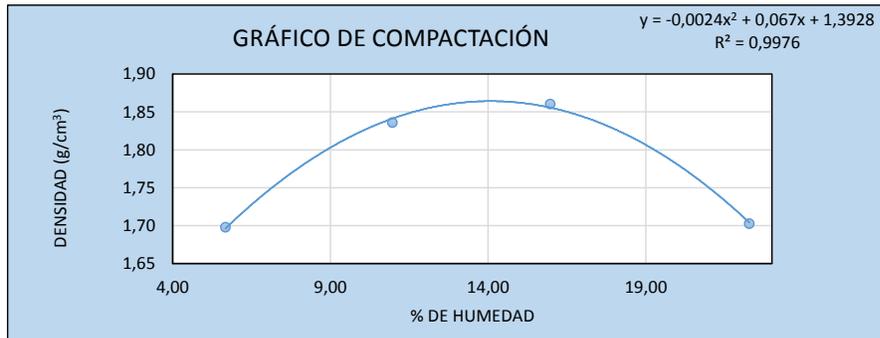


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/11/2022
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5834,00	6060,50	6172,50	6102,20
Peso del molde (gr)	4161,70	4161,70	4161,70	4161,70
Peso suelo húmedo (gr)	1672,30	1898,80	2010,80	1940,50
Volumén de la muestra (cm ³)	932,01	932,01	932,01	932,01
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,79	2,04	2,16	2,08
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,90	41,83	32,58	55,52
Peso suelo seco + cápsula (gr)	34,68	38,91	29,83	47,75
Peso del agua (gr)	1,22	2,92	2,75	7,77
Peso de la cápsula (gr)	13,18	12,28	12,61	12,88
Peso suelo seco (gr)	21,50	26,63	17,22	34,87
Contenido de humedad (%)	5,67	10,97	15,97	22,28
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,70	1,84	1,86	1,70



Densidad Máxima	1,859	gr/cm³
Humedad Optima	13,92	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

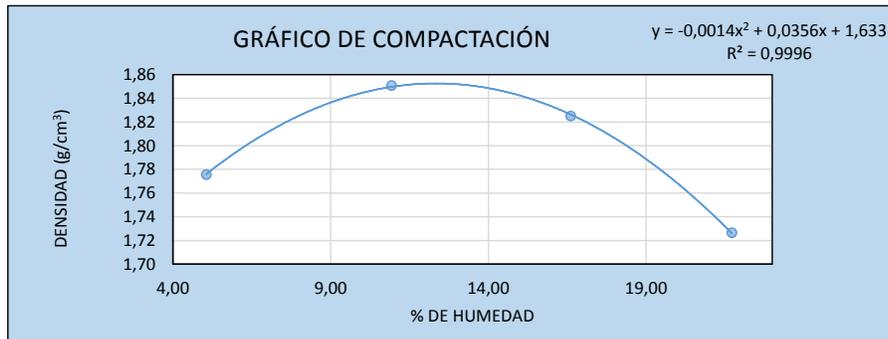


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/11/2022
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5900,20	6075,25	6145,21	6120,25
Peso del molde (gr)	4161,70	4161,70	4161,70	4161,70
Peso suelo húmedo (gr)	1738,50	1913,55	1983,51	1958,55
Volumén de la muestra (cm ³)	932,01	932,01	932,01	932,01
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,87	2,05	2,13	2,10
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,70	41,25	32,40	55,52
Peso suelo seco + cápsula (gr)	34,68	38,91	29,83	47,75
Peso del agua (gr)	1,02	2,34	2,57	7,77
Peso de la cápsula (gr)	14,50	17,50	14,36	11,98
Peso suelo seco (gr)	20,18	21,41	15,47	35,77
Contenido de humedad (%)	5,05	10,93	16,61	21,72
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,85	1,83	1,73



Densidad Máxima	1,866	gr/cm³
Humedad Optima	12,71	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

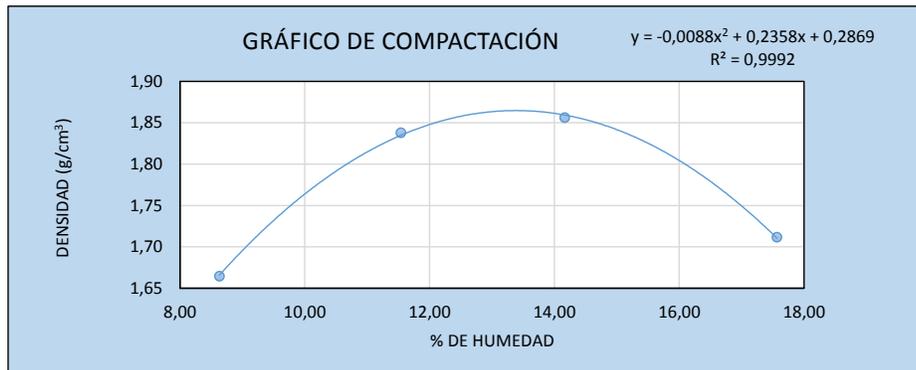


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/11/2022
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5850,25	6075,63	6140,00	6040,25
Peso del molde (gr)	4164,90	4164,90	4164,90	4164,90
Peso suelo húmedo (gr)	1685,35	1910,73	1975,10	1875,35
Volumén de la muestra (cm ³)	932,01	932,01	932,01	932,01
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,81	2,05	2,12	2,01
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	30,15	25,48	29,15	33,10
Peso suelo seco + cápsula (gr)	28,84	24,22	27,01	30,13
Peso del agua (gr)	1,31	1,26	2,14	2,97
Peso de la cápsula (gr)	13,66	13,30	11,90	13,22
Peso suelo seco (gr)	15,18	10,92	15,11	16,91
Contenido de humedad (%)	8,63	11,54	14,16	17,56
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,66	1,84	1,86	1,71



Densidad Máxima	1,87	gr/cm³
Humedad Óptima	13,45	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

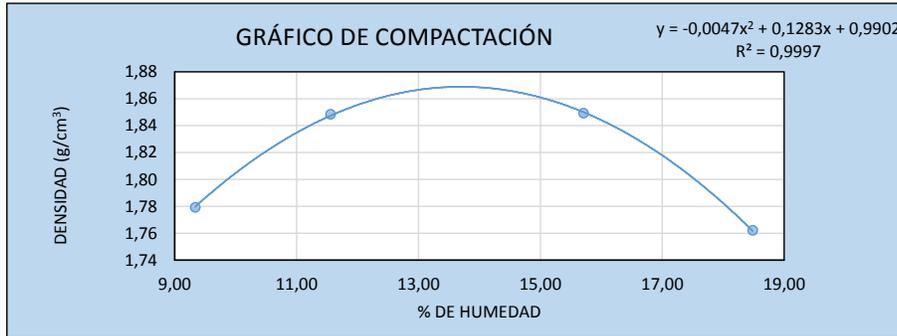


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

Nº de capas	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de golpes por capa	25,00	25,00	25,00	25,00
Peso suelo húm. + molde (gr)	5921,90	6030,20	6102,40	6054,30
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1807,40	1915,70	1987,90	1939,80
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,95	2,06	2,14	2,09
Cápsula N°	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,25	23,45	46,35	41,53
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,31	22,35	41,80	37,07
Peso del agua (gr)	1,94	1,10	4,55	4,46
Peso de la cápsula (gr)	12,53	12,83	12,83	12,94
Peso suelo seco (gr)	20,78	9,52	28,97	24,13
Contenido de humedad (%)	9,34	11,55	15,71	18,48
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,85	1,85	1,76



Densidad Máxima	1,87	gr/cm³
Humedad Óptima	13,65	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

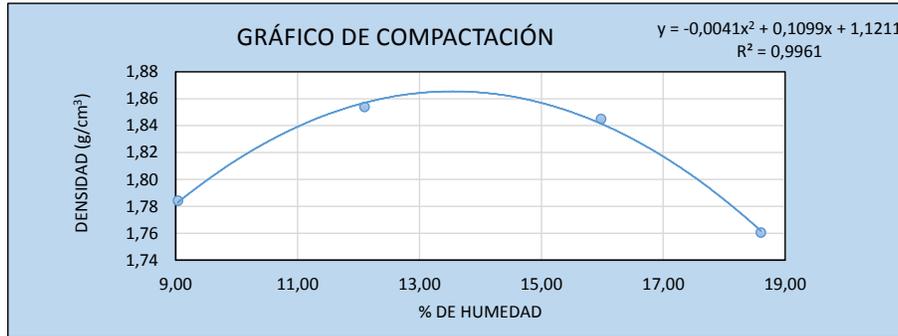


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

Nº de capas	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de golpes por capa	25,00	25,00	25,00	25,00
Peso suelo húm. + molde (gr)	5921,90	6045,25	6102,40	6054,30
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1807,40	1930,75	1987,90	1939,80
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,95	2,08	2,14	2,09
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,10	23,62	46,35	40,71
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,31	22,35	41,80	37,07
Peso del agua (gr)	1,79	1,27	4,55	3,64
Peso de la cápsula (gr)	13,50	11,85	13,32	17,50
Peso suelo seco (gr)	19,81	10,50	28,48	19,57
Contenido de humedad (%)	9,04	12,10	15,98	18,60
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,85	1,84	1,76



Densidad Máxima	1,86	gr/cm³
Humedad Óptima	13,40	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

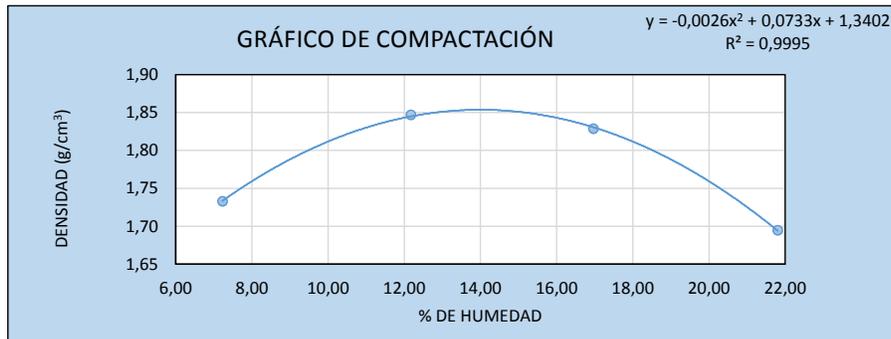


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	22/11/2022
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5901,50	6101,50	6164,50	6094,60
Peso del molde (gr)	4161,90	4161,90	4161,90	4161,90
Peso suelo húmedo (gr)	1739,60	1939,60	2002,60	1932,70
Volumén de la muestra (cm ³)	936,27	936,27	936,27	936,27
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,86	2,07	2,14	2,06
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	40,25	56,92	52,23	49,27
Peso suelo seco + cápsula (gr)	38,38	52,12	46,52	43,01
Peso del agua (gr)	1,87	4,80	5,71	6,26
Peso de la cápsula (gr)	12,50	12,69	12,86	14,30
Peso suelo seco (gr)	25,88	39,43	33,66	28,71
Contenido de humedad (%)	7,23	12,17	16,96	21,80
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,73	1,85	1,83	1,69



Densidad Máxima	1,86	gr/cm³
Humedad Óptima	14,15	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

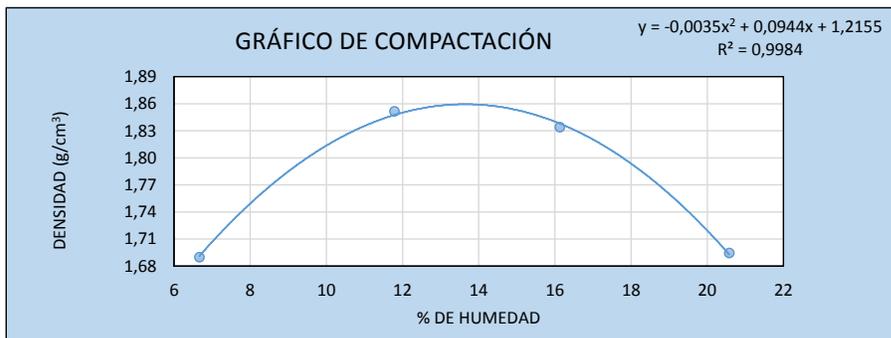


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/11/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5849,54	6099,60	6155,80	6074,80
Peso del molde (gr)	4161,90	4161,90	4161,90	4161,90
Peso suelo húmedo (gr)	1687,64	1937,70	1993,90	1912,90
Volumén de la muestra (cm ³)	936,27	936,27	936,27	936,27
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,80	2,07	2,13	2,04
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	49,79	45,26	47,71	44,15
Peso suelo seco + cápsula (gr)	47,47	41,73	42,84	38,77
Peso del agua (gr)	2,32	3,53	4,87	5,38
Peso de la cápsula (gr)	12,66	11,78	12,64	12,62
Peso suelo seco (gr)	34,81	29,95	30,20	26,15
Contenido de humedad (%)	6,66	11,79	16,13	20,57
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,69	1,85	1,83	1,69



Densidad Máxima	1,85	gr/cm ³
Humedad Óptima	13,47	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

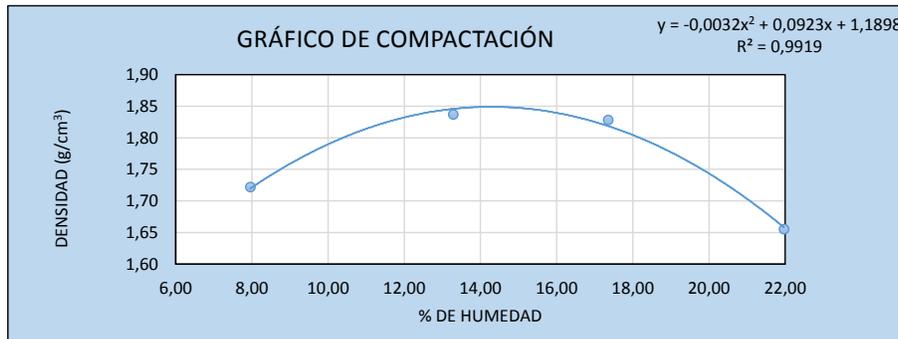


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/11/2022
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5902,50	6110,20	6170,60	6052,20
Peso del molde (gr)	4161,90	4161,90	4161,90	4161,90
Peso suelo húmedo (gr)	1740,60	1948,30	2008,70	1890,30
Volumén de la muestra (cm ³)	936,27	936,27	936,27	936,27
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,86	2,08	2,15	2,02
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	41,19	44,14	43,82	52,07
Peso suelo seco + cápsula (gr)	39,08	40,42	39,35	44,86
Peso del agua (gr)	2,11	3,72	4,47	7,21
Peso de la cápsula (gr)	12,56	12,42	13,59	12,04
Peso suelo seco (gr)	26,52	28,00	25,76	32,82
Contenido de humedad (%)	7,96	13,29	17,35	21,97
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,72	1,84	1,83	1,66



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Óptima	13,85	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

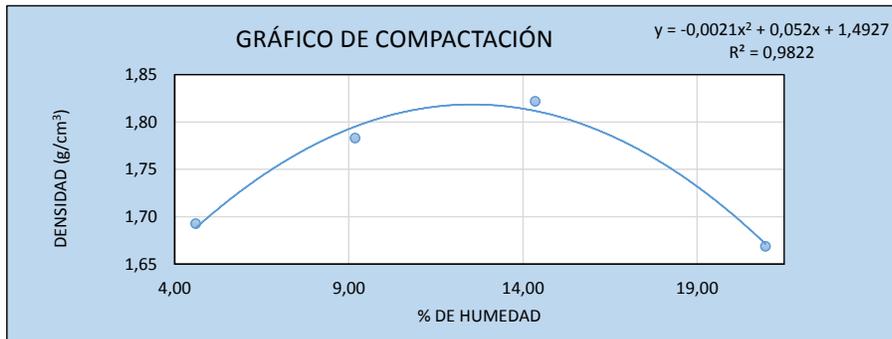


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	25/01/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5816,00	5980,50	6108,30	6047,80
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1654,40	1818,90	1946,70	1886,20
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,77	1,95	2,08	2,02
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,46	38,78	37,97	49,56
Peso suelo seco + cápsula (gr)	34,42	36,59	34,77	43,19
Peso del agua (gr)	1,04	2,19	3,20	6,37
Peso de la cápsula (gr)	11,82	12,73	12,47	12,80
Peso suelo seco (gr)	22,60	23,86	22,30	30,39
Contenido de humedad (%)	4,60	9,18	14,35	20,96
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,69	1,78	1,82	1,67



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Optima	12,61	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

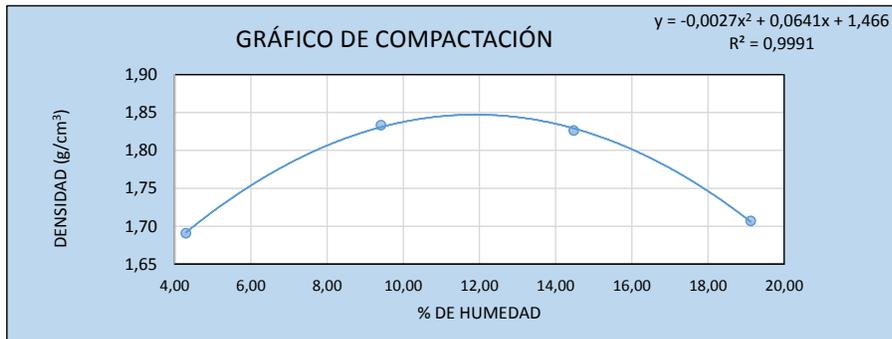


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	25/01/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5809,30	6035,80	6115,20	6061,58
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1647,70	1874,20	1953,60	1899,98
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,76	2,01	2,09	2,03
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	33,80	44,69	32,42	41,76
Peso suelo seco + cápsula (gr)	32,92	41,92	29,88	37,02
Peso del agua (gr)	0,88	2,77	2,54	4,74
Peso de la cápsula (gr)	12,42	12,48	12,33	12,23
Peso suelo seco (gr)	20,50	29,44	17,55	24,79
Contenido de humedad (%)	4,29	9,41	14,47	19,12
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,69	1,83	1,83	1,71



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Optima	12,50	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

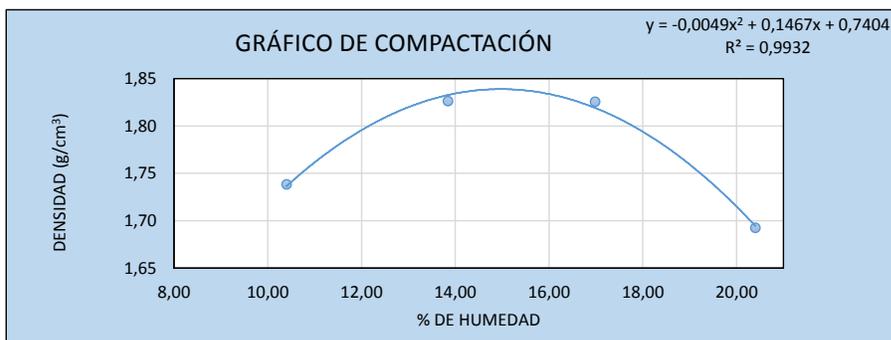


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/11/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	4830,50	4980,50	5033,60	4941,80
Peso del molde (gr)	3028,60	3028,60	3028,60	3028,60
Peso suelo húmedo (gr)	1801,90	1951,90	2005,00	1913,20
Volumén de la muestra (cm ³)	938,85	938,85	938,85	938,85
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,92	2,08	2,14	2,04
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	32,22	35,00	32,28	38,08
Peso suelo seco + cápsula (gr)	30,40	32,28	29,38	33,90
Peso del agua (gr)	1,82	2,72	2,90	4,18
Peso de la cápsula (gr)	12,90	12,63	12,30	13,41
Peso suelo seco (gr)	17,50	19,65	17,08	20,49
Contenido de humedad (%)	10,40	13,84	16,98	20,40
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,74	1,83	1,83	1,69



Densidad Máxima	1,845	gr/cm ³
Humedad Óptima	12,91	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

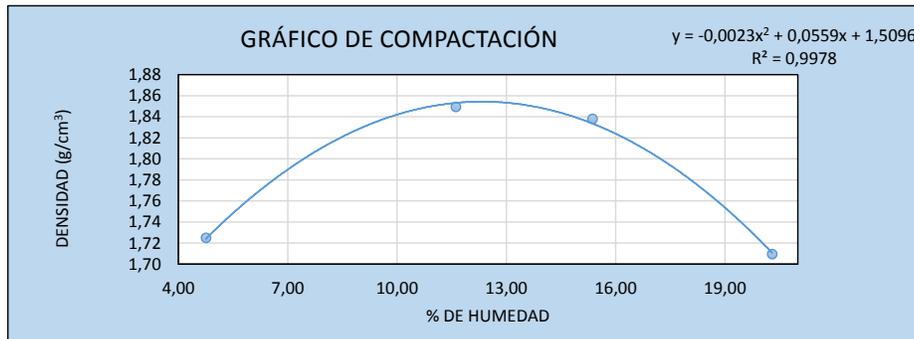


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	26/01/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5850,00	6090,35	6142,80	6083,10
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1688,40	1928,75	1981,20	1921,50
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,81	2,06	2,12	2,06
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	33,53	34,87	41,77	38,16
Peso suelo seco + cápsula (gr)	32,58	32,59	37,84	33,89
Peso del agua (gr)	0,95	2,28	3,93	4,27
Peso de la cápsula (gr)	12,60	12,96	12,26	12,85
Peso suelo seco (gr)	19,98	19,63	25,58	21,04
Contenido de humedad (%)	4,75	11,61	15,36	20,29
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,72	1,85	1,84	1,71



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Optima	12,72	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

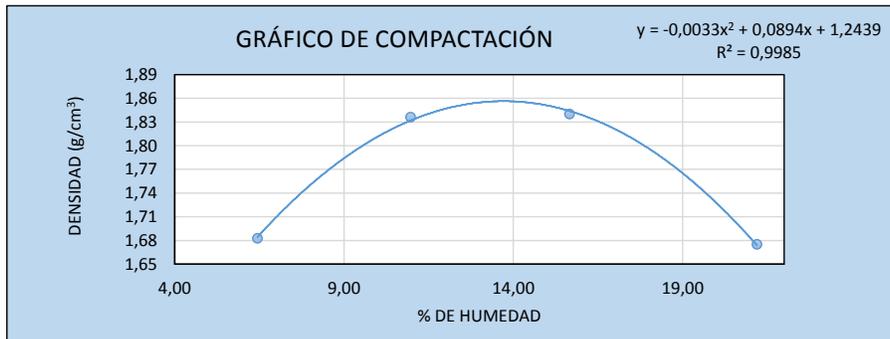


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	26/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5835,30	6065,35	6150,20	6058,50
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1673,70	1903,75	1988,60	1896,90
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,79	2,04	2,13	2,03
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	42,11	40,67	40,08	39,05
Peso suelo seco + cápsula (gr)	40,34	37,90	36,44	34,54
Peso del agua (gr)	1,77	2,77	3,64	4,51
Peso de la cápsula (gr)	12,87	12,63	13,19	13,26
Peso suelo seco (gr)	27,47	25,27	23,25	21,28
Contenido de humedad (%)	6,44	10,96	15,66	21,19
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,68	1,84	1,84	1,68



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Óptima	13,53	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

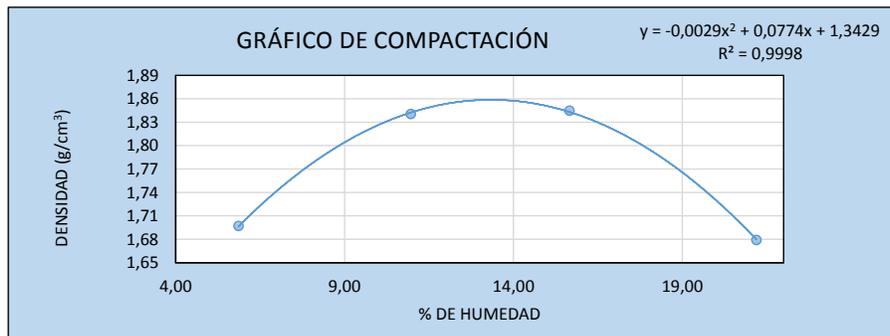


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	26/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5840,36	6070,10	6155,20	6063,35
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1678,76	1908,50	1993,60	1901,75
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,80	2,04	2,13	2,04
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	41,95	40,67	40,08	39,05
Peso suelo seco + cápsula (gr)	40,34	37,90	36,44	34,54
Peso del agua (gr)	1,61	2,77	3,64	4,51
Peso de la cápsula (gr)	12,87	12,63	13,19	13,26
Peso suelo seco (gr)	27,47	25,27	23,25	21,28
Contenido de humedad (%)	5,86	10,96	15,66	21,19
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,70	1,84	1,84	1,68



Densidad Máxima	1,86	gr/cm ³
Humedad Óptima	13,33	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

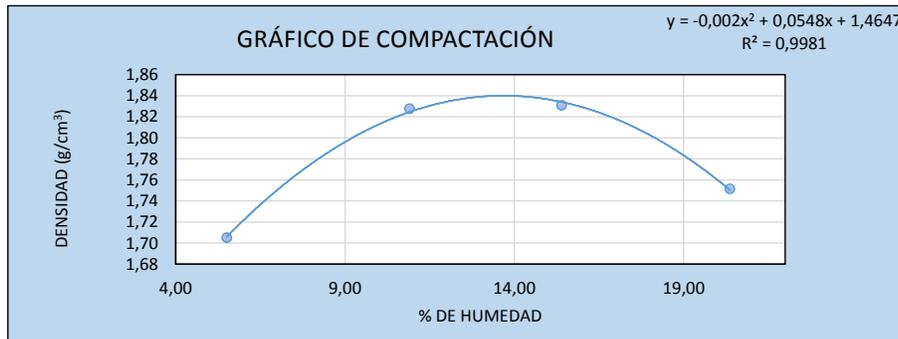


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	30/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5842,60	6055,50	6135,80	6131,50
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1681,00	1893,90	1974,20	1969,90
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,80	2,03	2,11	2,11
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	34,44	36,76	46,68	44,43
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,30	34,42	42,15	39,11
Peso del agua (gr)	1,14	2,34	4,53	5,32
Peso de la cápsula (gr)	12,60	12,96	12,73	12,99
Peso suelo seco (gr)	20,70	21,46	29,42	26,12
Contenido de humedad (%)	5,51	10,90	15,40	20,37
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,71	1,83	1,83	1,75



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Optima	13,51	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

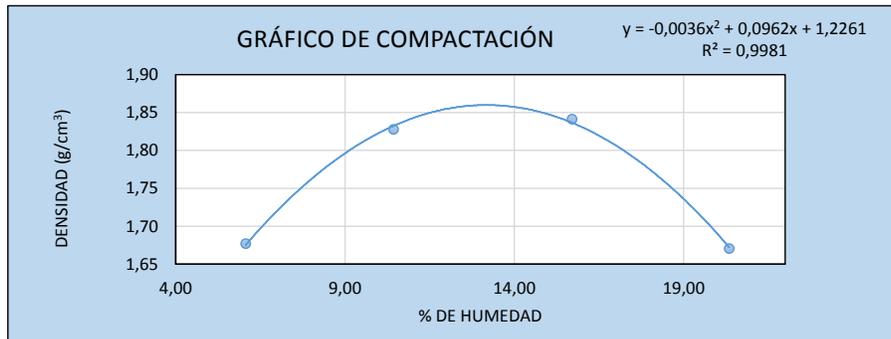


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	30/01/2023
Laborarista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5823,60	6047,50	6152,20	6040,30
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1662,00	1885,90	1990,60	1878,70
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,78	2,02	2,13	2,01
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	41,62	38,81	49,32	49,95
Peso suelo seco + cápsula (gr)	39,97	36,26	44,32	43,73
Peso del agua (gr)	1,65	2,55	5,00	6,22
Peso de la cápsula (gr)	12,76	11,82	12,48	13,16
Peso suelo seco (gr)	27,21	24,44	31,84	30,57
Contenido de humedad (%)	6,06	10,43	15,70	20,35
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,68	1,83	1,84	1,67



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Optima	13,05	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

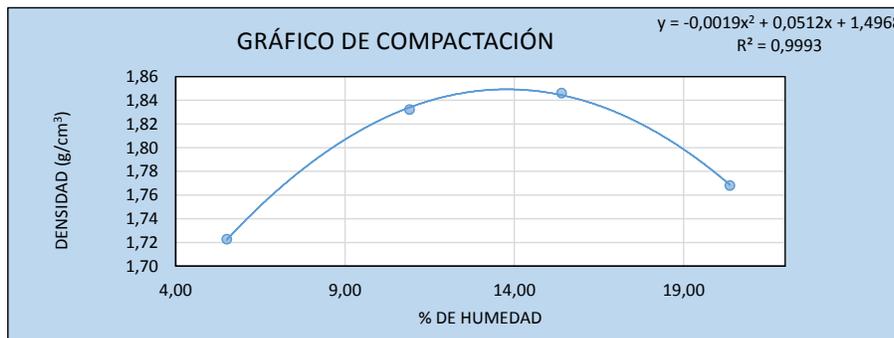


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	30/01/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5860,00	6060,35	6152,30	6150,20
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1698,40	1898,75	1990,70	1988,60
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,82	2,03	2,13	2,13
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	34,44	36,76	46,68	44,43
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,30	34,42	42,15	39,11
Peso del agua (gr)	1,14	2,34	4,53	5,32
Peso de la cápsula (gr)	12,60	12,96	12,73	12,99
Peso suelo seco (gr)	20,70	21,46	29,42	26,12
Contenido de humedad (%)	5,51	10,90	15,40	20,37
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,72	1,83	1,85	1,77



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Optima	13,47	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

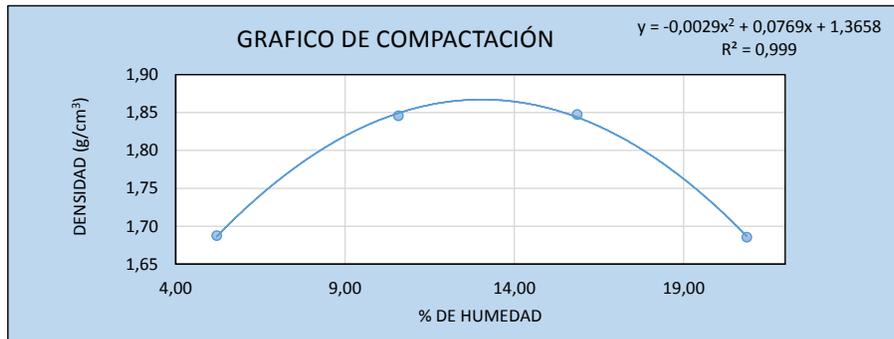


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	01/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5820,60	6068,70	6161,40	6065,30
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1659,00	1907,10	1999,80	1903,70
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,78	2,04	2,14	2,04
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	35,36	31,19	44,07	39,55
Peso suelo seco + cápsula (gr)	34,24	29,46	39,77	34,96
Peso del agua (gr)	1,12	1,73	4,30	4,59
Peso de la cápsula (gr)	12,75	13,10	12,65	12,96
Peso suelo seco (gr)	21,49	16,36	27,12	22,00
Contenido de humedad (%)	5,21	10,57	15,86	20,86
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,69	1,85	1,85	1,69



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Optima	12,82	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

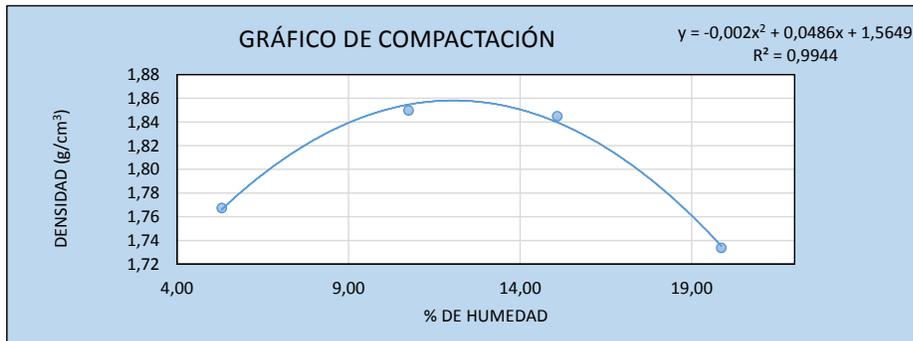


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	01/02/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5900,60	6075,80	6145,50	6103,30
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1739,00	1914,20	1983,90	1941,70
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,86	2,05	2,12	2,08
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	33,51	44,20	40,99	46,57
Peso suelo seco + cápsula (gr)	32,45	41,13	37,34	41,00
Peso del agua (gr)	1,06	3,07	3,65	5,57
Peso de la cápsula (gr)	12,45	12,56	13,14	12,96
Peso suelo seco (gr)	20,00	28,57	24,20	28,04
Contenido de humedad (%)	5,30	10,75	15,08	19,86
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,77	1,85	1,84	1,73



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Óptima	12,18	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

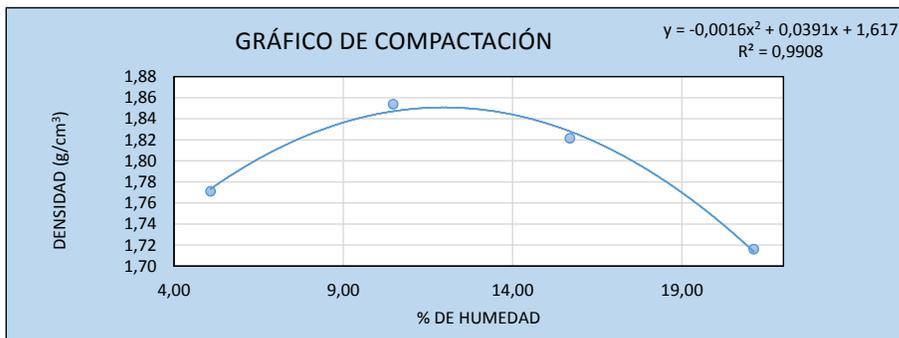


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	01/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5900,50	6075,20	6130,50	6103,70
Peso del molde (gr)	4161,60	4161,60	4161,60	4161,60
Peso suelo húmedo (gr)	1738,90	1913,60	1968,90	1942,10
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,86	2,05	2,11	2,08
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm.+cápsula (gr)	33,41	43,80	40,50	46,57
Peso suelo seco + cápsula (gr)	32,45	41,13	37,34	41,00
Peso del agua (gr)	0,96	2,67	3,16	5,57
Peso de la cápsula (gr)	13,54	15,63	17,20	14,63
Peso suelo seco (gr)	18,91	25,50	20,14	26,37
Contenido de humedad (%)	5,08	10,47	15,69	21,12
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,77	1,85	1,82	1,72



Densidad Máxima	1,84	gr/cm ³
Humedad Óptima	11,86	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	Suelo natural

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+ molde (gr)	11520,00	12040,00	11245,00	11635,00	11530,00	11770,00			
Peso Molde (gr)	7885,00	7885,00	7210,00	7210,00	7120,00	7120,00			
Peso muestra húmeda (gr)	3635,00	4155,00	4035,00	4425,00	4410,00	4650,00			
Volumen de la muestra (cm ³)	2122,74	2122,74	2119,23	2119,23	2118,12	2118,12			
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,71	1,96	1,90	2,09	2,08	2,20			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	50,44	46,37	45,46	37,61	45,29	48,08	46,46	49,97	56,26
Peso muestra seca + tara (gr)	41,90	37,75	40,54	32,47	37,53	41,86	40,75	41,66	49,32
Peso del agua (gr)	8,54	8,62	4,92	5,14	7,76	6,22	5,71	8,31	7,20
Peso de tara (gr)	12,73	13,07	17	12,34	13,27	12,21	12,17	12,64	12,38
Peso de la muestra seca (gr)	29,17	24,68	23,54	20,13	24,26	29,65	28,58	29,02	36,94
Contenido humedad (%)	29,28	34,93	20,90059	25,53	31,99	20,98	19,98	28,64	19,49
Promedio cont. Humedad (%)	32,10		20,90	28,76	20,98	24,31			19,49
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,30	1,62	1,48	1,73	1,67	1,84			

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,38	1,826

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
03-oct	10:50	1	17,93	1,79	0,00	16,81	1,68	0,00	17,00	1,70	0,00
04-oct	10:50	2	19,20	1,92	1,10	19,00	1,90	1,88	19,20	1,92	1,89
05-oct	10:50	3	21,50	2,15	3,08	21,00	2,10	3,59	20,90	2,09	3,36
06-oct	10:50	4	23,50	2,35	4,80	22,30	2,23	4,70	21,50	2,15	3,87
%Exp. Total=										4,46	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,7	1,62
2,5	1,73
3,7	1,84

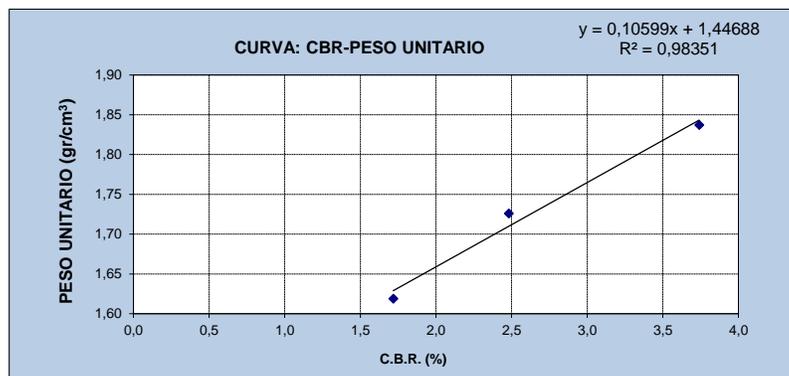
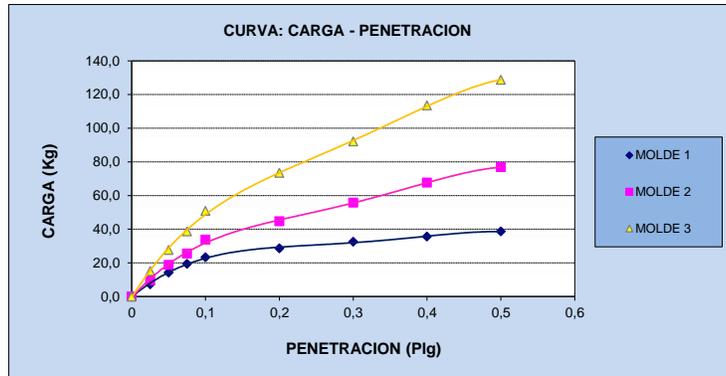
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORRE	
			Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		7,2	0,4			9,6	0,5			15,1	0,8		
0,05	1,27		14,2	0,7			18,8	1,0			27,6	1,4		
0,075	1,9		19,4	1,0			25,5	1,3			38,6	2,0		
0,1	2,54	1360	23,4	1,2		1,7	33,8	1,7		2,5	50,9	2,6		3,7
0,2	5,08	2040	28,6	1,5		1,4	44,8	2,3		2,2	73,5	3,8		3,6
0,3	7,62		32,5	1,7			55,8	2,9			92,1	4,8		
0,4	10,16		35,6	1,8			67,7	3,5			113,5	5,9		
0,5	12,7		38,6	2,0			76,8	4,0			128,8	6,7		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
3,58	%
CBR 95% D.Máx.	
2,72	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	Suelo natural

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+ molde (gr)	11780,00		12235,00	12040,00		12430,00	11645,00		11935,00
Peso Molde (gr)	7985,00		7985,00	7950,00		7950,00	7275,00		7275,00
Peso muestra húmeda (gr)	3795,00		4250,00	4090,00		4480,00	4370,00		4660,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2122,74		2122,74	2119,23		2119,23	2118,12		2118,12
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,79		2,00	1,93		2,11	2,06		2,20
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	45,46	40,94	45,61	45,38	47,26	44,98	36,79	51,68	49,17
Peso muestra seca + tara (gr)	40,54	33,67	38,93	39,78	38,33	38,94	33,40	42,95	43,52
Peso del agua (gr)	4,92	7,27	6,68	5,60	8,93	6,04	3,39	8,73	5,65
Peso de tara (gr)	18,63	11,90	10,10	13,90	10,27	13,33	12,89	13,38	12,46
Peso de la muestra seca (gr)	21,91	21,77	28,83	25,88	28,06	25,61	20,51	29,57	31,06
Contenido humedad (%)	22,46	33,39	23,17	21,64	31,82	23,58	16,53	29,52	18,19
Promedio cont. Humedad (%)	27,93		23,17	26,73		23,58	21,41		18,19
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,40		1,63	1,52		1,71	1,70		1,86

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,38	1,826

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
03-oct	10:50	1	21,16	2,12	0,00	16,39	1,64	0,00	19,46	1,95	0,00
04-oct	10:50	2	23,72	2,37	2,20	19,11	1,91	2,33	22,33	2,23	2,47
05-oct	10:50	3	24,56	2,46	2,93	22,89	2,29	5,57	24,71	2,47	4,52
06-oct	10:50	4	24,66	2,47	3,01	22,67	2,27	5,38	25,31	2,53	5,03
%Exp. Total=											4,48

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,8	1,63
2,5	1,71
3,9	1,86

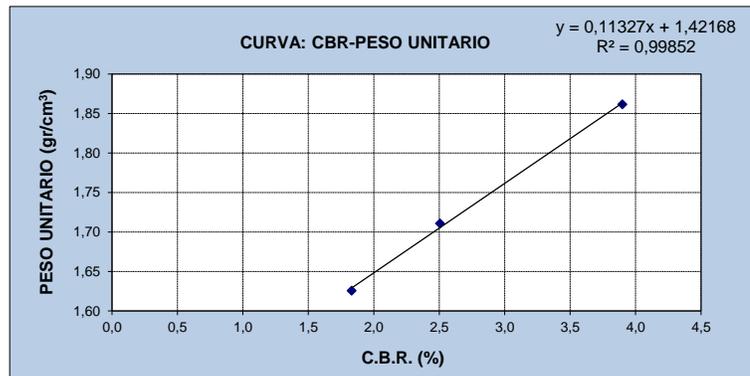
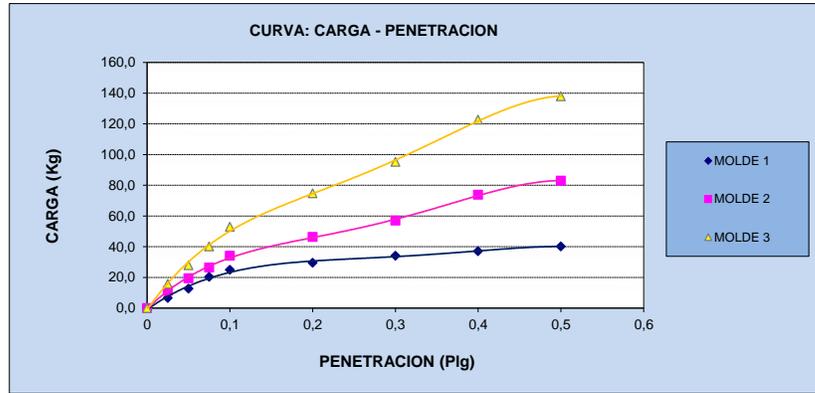
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		6,6	0,3			11,1	0,6			15,7	0,8		
0,05	1,27		12,7	0,7			19,4	1,0			27,9	1,4		
0,075	1,9		20,3	1,0			26,4	1,4			40,2	2,1		
0,1	2,54	1360	24,9	1,3		1,8	34,1	1,8		2,5	53,0	2,7		3,9
0,2	5,08	2040	29,5	1,5		1,4	46,3	2,4		2,3	74,7	3,9		3,7
0,3	7,62		34,1	1,8			57,0	2,9			95,2	4,9		
0,4	10,16		37,1	1,9			73,8	3,8			122,7	6,3		
0,5	12,7		40,2	2,1			83,0	4,3			138,0	7,1		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
3,57	%
CBR 95% D.Máx.	
2,76	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	03/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	Suelo natural

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+ molde (gr)	10955,00	11385,00		12025,00	12300,00		11600,00	11750,00	
Peso Molde (gr)	7185,00	7185,00		7885,00	7885,00		7135,00	7135,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3770,00	4200,00		4140,00	4415,00		4465,00	4615,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2122,74	2122,74		2119,23	2119,23		2118,12	2118,12	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,78	1,98		1,95	2,08		2,11	2,18	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	60,69	98,76	51,49	46,51	40,06	46,80	61,45	58,79	70,60
Peso muestra seca + tara (gr)	50,70	78,60	42,61	40,32	33,53	41,26	52,65	49,26	62,13
Peso del agua (gr)	9,99	20,16	8,88	6,19	6,53	5,54	8,80	9,53	8,47
Peso de tara (gr)	14,02	12,66	17,00	13,19	12,50	12,61	13,63	14,60	18,00
Peso de la muestra seca (gr)	36,68	65,94	25,61	27,13	21,03	28,65	39,02	34,66	44,13
Contenido humedad (%)	27,24	30,57	34,67	22,82	31,05	19,34	22,55	27,50	19,19
Promedio cont. Humedad (%)	27,24		27,24	24,40		19,34	20,87		19,19
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,40		1,56	1,57		1,75	1,74		1,83

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,38	1,826

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
03-oct	10:50	1	17,06	1,71	0,00	20,06	2,01	0,00	20,29	2,03	0,00
04-oct	10:50	2	20,55	2,06	3,01	22,35	2,24	1,96	21,23	2,12	0,81
05-oct	10:50	3	21,53	2,15	3,84	23,05	2,31	2,56	22,23	2,22	1,67
06-oct	10:50	4	23,23	2,32	5,30	25,85	2,59	4,96	23,37	2,34	2,65
%Exp. Total=											4,30

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,2	1,56
2,5	1,75
3,5	1,83

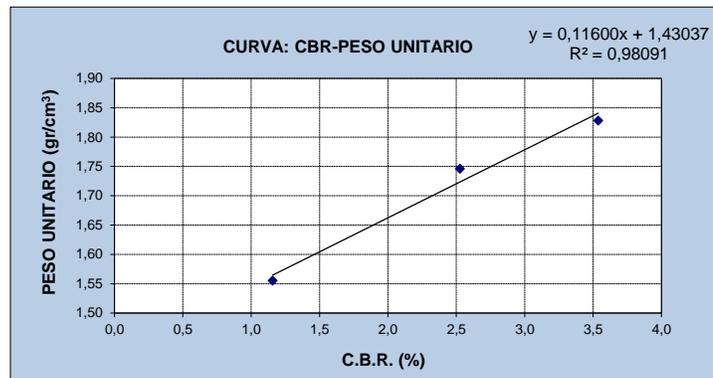
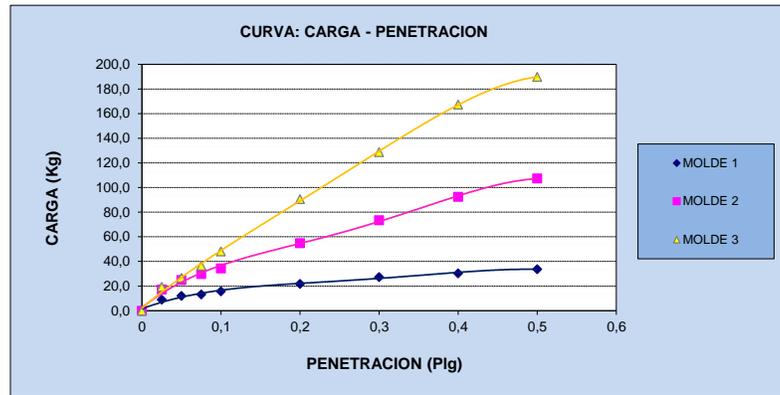
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,0	0,5			17,3	0,9			19,4	1,0		
0,05	1,27		12,1	0,6			24,9	1,3			26,7	1,4		
0,075	1,9		13,3	0,7			29,8	1,5			36,5	1,9		
0,1	2,54	1360	15,7	0,8		1,2	34,4	1,8		2,5	48,1	2,5		3,5
0,2	5,08	2040	21,8	1,1		1,1	54,8	2,8		2,7	90,6	4,7		4,4
0,3	7,62		27,3	1,4			73,5	3,8			128,8	6,7		
0,4	10,16		30,4	1,6			92,4	4,8			167,3	8,6		
0,5	12,7		33,8	1,7			107,4	5,5			189,9	9,8		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
3,41	%
CBR 95% D.Máx.	
2,62	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	20/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10885,00	11415,00		11350,00	11670,00		11630,00	11785,00	
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00		7190,00	7190,00		7150,00	7150,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3650,00	4180,00		4160,00	4480,00		4480,00	4635,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29		2134,05	2134,05		2121,28	2121,28	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,72	1,98		1,95	2,10		2,11	2,18	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	34,05	28,50	45,34	24,81	39,89	34,30	30,68	35,75	37,84
Peso muestra seca + tara (gr)	30,18	24,28	38,66	23,15	33,92	30,79	28,15	31,60	34,11
Peso del agua (gr)	3,87	4,22	6,68	1,66	5,97	3,51	2,53	4,15	3,73
Peso de tara (gr)	12,70	10,22	12,94	13,59	12,49	12,84	12,78	13,32	12,80
Peso de la muestra seca (gr)	17,48	14,06	25,72	9,56	21,43	17,95	15,37	18,28	21,31
Contenido humedad (%)	22,14	30,01	25,97	17,36	27,86	19,55	16,46	22,70	17,50
Promedio cont. Humedad (%)	27,99		22,14	21,59		17,36	18,89		17,50
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,35		1,62	1,60		1,79	1,78		1,86

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
14,30	1,858

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
17-ago	10:50	1	17,79	1,779	0	19,209	1,9209	0	18	1,8	0
18-ago	10:50	2	19,15	1,915	1,16764925	20,1	2,01	0,761278	19,1	1,91	0,9455
19-ago	10:50	3	21,55	2,155	3,22820674	21,36	2,136	1,837833	20,45	2,045	2,1059
31-oct	10:50	4	22,69	2,269	4,20697155	22,96	2,296	3,204887	21,1	2,11	2,6646
%Exp. Total =										3,36	

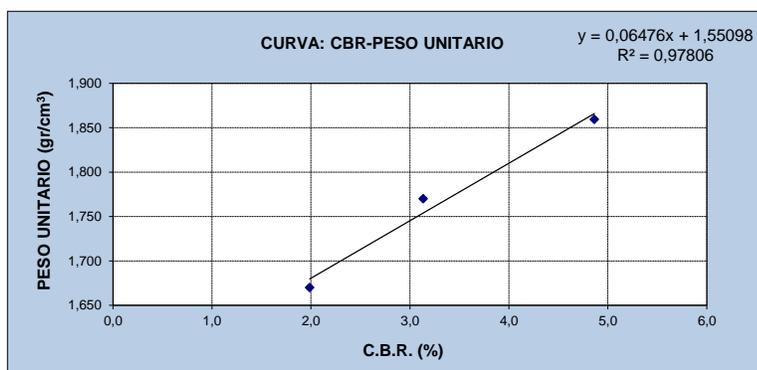
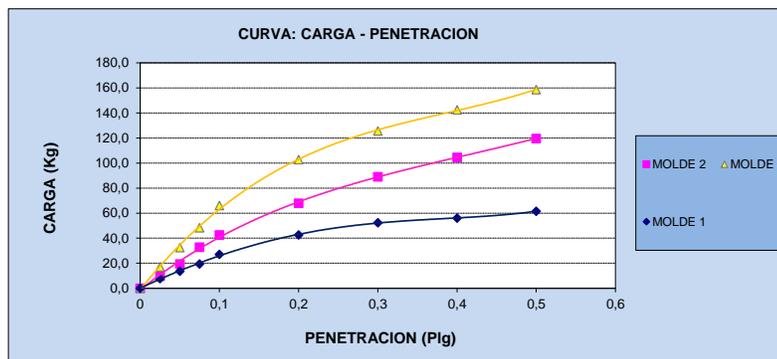
C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm ³
2,0	1,670
3,1	1,770
4,9	1,860

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		7,8	0,4			9,6	0,5			17,3	0,9		
0,05	1,27		13,6	0,7			19,4	1,0			32,5	1,7		
0,075	1,9		19,4	1,0			32,8	1,7			48,4	2,5		
0,1	2,54	1360	27,0	1,4		2,0	42,6	2,2		3,1	66,1	3,4		4,9
0,2	5,08	2040	42,6	2,2		2,1	68,0	3,5		3,3	102,8	5,3		5,0
0,3	7,62		52,4	2,7			89,1	4,6			125,7	6,5		
0,4	10,16		56,1	2,9			104,7	5,4			142,5	7,4		
0,5	12,7		61,6	3,2			119,6	6,2			158,7	8,2		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,74	%
CBR 95% D.Máx.	
3,31	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	20/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10925	11440		11310	11675		11550	11890	
Peso Molde (gr)	7215	7215		7225	7225		7115	7115	
Peso muestra húmeda (gr)	3710,00	4225,00		4085,00	4450,00		4435,00	4775,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29		2134,05	2134,05		2121,28	2121,28	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,75	2,00		1,91	2,09		2,09	2,25	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara N°	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	38,01	45,19	46,25	40,47	44,94	46,71	39,79	58,39	37,78
Peso muestra seca + tara (gr)	33,75	36,85	39,58	36,25	37,40	40,79	35,02	48,21	33,68
Peso del agua (gr)	4,26	8,34	6,67	4,22	7,54	5,92	4,77	10,18	4,10
Peso de tara (gr)	12,95	11,86	12,96	13,07	12,66	12,55	13,66	13,36	12,81
Peso de la muestra seca (gr)	20,80	24,99	26,62	23,18	24,74	28,24	21,36	34,85	20,87
Contenido humedad (%)	20,48	33,37	25,06	18,21	30,48	20,96	22,33	29,21	19,65
Promedio cont. Humedad (%)	22,77		25,06	19,58		20,96	20,99		19,65
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,43	1,60		1,60	1,72		1,73	1,88	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,30	1,858

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
17-ago	10:50	1	16,93	1,69	0,00	18,81	1,88	0,00	21,27	2,13	0,00
18-ago	10:50	2	17,45	1,75	0,45	19,52	1,95	0,61	22,36	2,24	0,94
19-ago	10:50	3	18,96	1,90	1,75	21,00	2,10	1,87	23,45	2,35	1,87
31-oct	10:50	4	20,96	2,10	3,46	22,65	2,27	3,28	24,70	2,47	2,95
%Exp. Total =										3,23	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,6	1,670
3,4	1,770
4,5	1,881

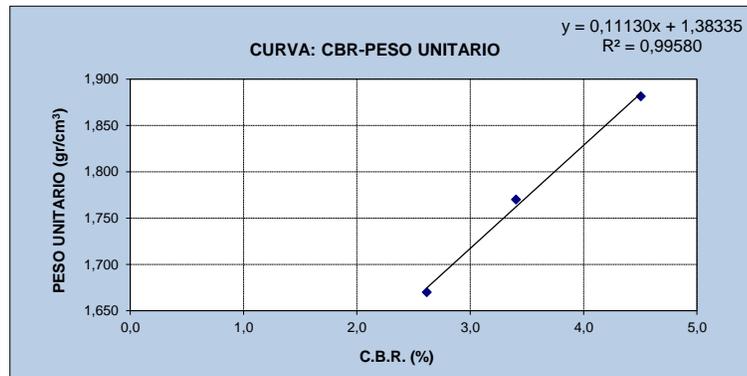
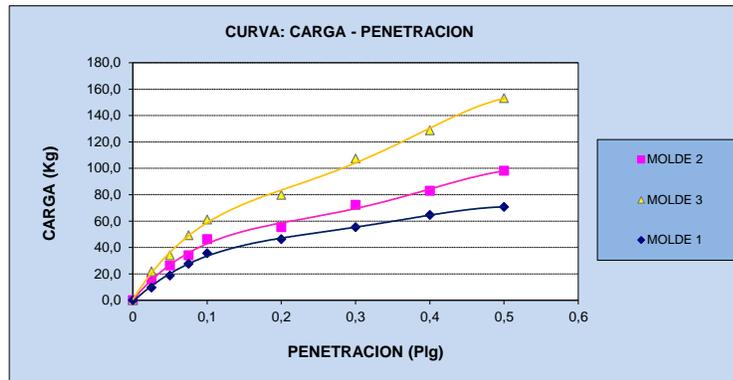
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			15,7	0,8			21,8	1,1		
0,05	1,27		18,8	1,0			26,4	1,4			34,1	1,8		
0,075	1,9		27,6	1,4			34,1	1,8			49,3	2,5		
0,1	2,54	1360	35,6	1,8		2,6	46,3	2,4		3,4	61,3	3,2		4,5
0,2	5,08	2040	46,3	2,4		2,3	55,5	2,9		2,7	79,9	4,1		3,9
0,3	7,62		55,5	2,9			72,3	3,7			107,4	5,5		
0,4	10,16		64,6	3,3			83,0	4,3			128,8	6,7		
0,5	12,7		70,7	3,7			98,2	5,1			153,2	7,9		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,26	%
CBR 95% D.Máx.	
3,43	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	20/10/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10910,00	11385,00		11270,00	11635,00		11520,00	11800,00	
Peso Molde	7215,00	7215,00		7225,00	7225,00		7150,00	7150,00	
Peso muestra húmeda	3695,00	4170,00		4045,00	4410,00		4370,00	4650,00	
Volumen de la muestra	2116,29	2116,29		2134,05	2134,05		2121,28	2121,28	
Peso Unit. Muestra Húm.	1,75	1,97		1,90	2,07		2,06	2,19	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	63,08	61,34	60,73	52,50	58,81	59,23	48,04	64,74	47,45
Peso muestra seca + tara	54,16	51,16	52,35	47,07	50,53	51,76	42,83	54,96	43,47
Peso del agua	8,92	10,18	8,38	5,43	8,28	7,47	5,21	9,78	3,98
Peso de tara	18,07	17,45	18,63	18,17	21,01	18,46	18,77	17,17	18,65
Peso de la muestra seca	36,09	33,71	33,72	28,90	29,52	33,30	24,06	37,79	24,82
Contenido humedad %	24,72	30,20	24,85	18,79	28,05	22,43	21,65	25,88	18,15
Promedio cont. Humedad	27,46		24,85	20,61		18,79	19,90		18,15
Peso Unit.muestra seca	1,53		1,58	1,66		1,74	1,80		1,86

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,30	1,858

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
17-ago	10:50	1	18,00	1,80	0,00	17,43	1,74	0,00	18,88	1,89	0,00
18-ago	10:50	2	19,96	2,00	1,68	18,63	1,86	1,03	19,85	1,99	0,83
19-ago	10:50	3	20,53	2,05	2,17	19,85	1,99	2,07	20,36	2,04	1,27
31-oct	10:50	4	21,98	2,20	3,42	21,35	2,14	3,35	22,50	2,25	3,11
%Exp. Total =											3,29

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,8	1,670
3,0	1,770
4,6	1,855

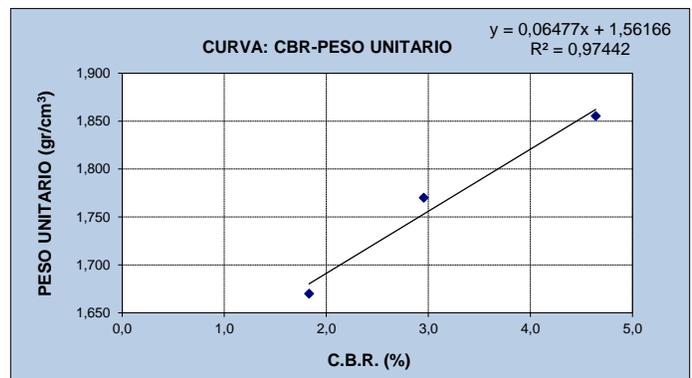
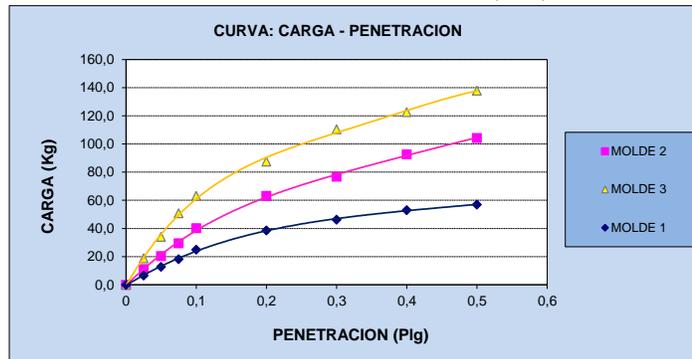
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		6,6	0,3			11,1	0,6			18,8	1,0		
0,05	1,27		12,7	0,7			20,3	1,0			34,1	1,8		
0,075	1,9		18,2	0,9			29,5	1,5			50,9	2,6		
0,1	2,54	1360	24,9	1,3		1,8	40,2	2,1		3,0	63,1	3,3		4,6
0,2	5,08	2040	38,6	2,0		1,9	63,1	3,3		3,1	87,5	4,5		4,3
0,3	7,62		46,3	2,4			76,8	4,0			110,5	5,7		
0,4	10,16		53,0	2,7			92,7	4,8			122,7	6,3		
0,5	12,7		57,0	2,9			104,3	5,4			138,0	7,1		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,20	%
CBR 95% D.Máx.	
3,01	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	15/11/2022
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	11000,00	11390,00	11340,00	11600,00	11625,00	11760,00
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00	7190,00	7190,00	7150,00	7150,00
Peso muestra húmeda (gr)	3765,00	4155,00	4150,00	4410,00	4475,00	4610,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29	2134,05	2134,05	2121,28	2121,28
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,78	1,96	1,94	2,07	2,11	2,17
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	59,96	45,22	65,25	44,73	38,12	51,13
Peso muestra seca + tara (gr)	52,58	40,02	56,21	40,33	34,03	46,20
Peso del agua (gr)	7,38	5,20	9,04	4,40	4,09	4,93
Peso de tara (gr)	20,81	18,30	18,41	16,67	17,46	17,69
Peso de la muestra seca (gr)	31,77	21,72	37,80	23,66	16,57	28,51
Contenido humedad (%)	23,23	23,94	20,02	18,60	24,68	17,29
Promedio cont. Humedad (%)	22,40		20,02	20,19		17,29
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,45	1,64	1,62	1,76	1,78	1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,09	1,865

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
15-nov	10:50	1	17,84	1,78	0,00	18,81	1,88	0,00	17,65	1,77	0,00
16-nov	10:50	2	19,10	1,91	1,08	20,50	2,05	1,45	18,50	1,85	0,73
17-nov	10:50	3	21,25	2,13	2,93	21,63	2,16	2,41	19,65	1,97	1,72
18-nov	10:50	4	21,95	2,20	3,53	22,50	2,25	3,16	20,54	2,05	2,48
%Exp. Total =										3,06	

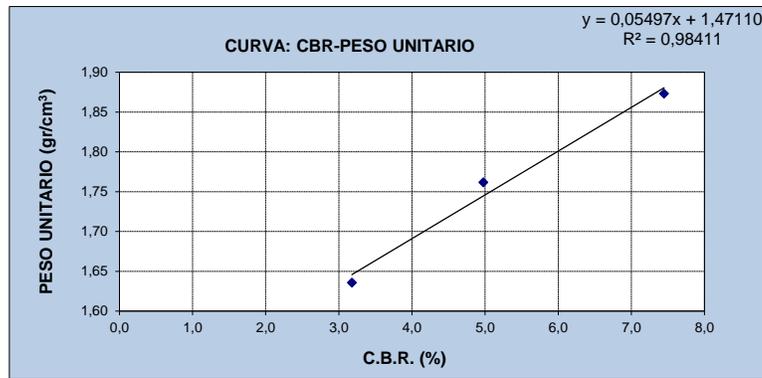
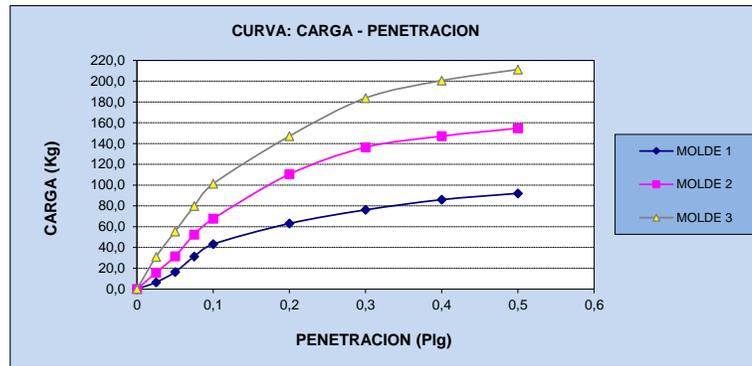
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,2	1,64
5,0	1,76
7,4	1,87

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		6,6	0,3			15,7	0,8			31,0	1,6		
0,05	1,27		16,3	0,8			31,6	1,6			55,5	2,9		
0,075	1,9		31,3	1,6			52,4	2,7			79,9	4,1		
0,1	2,54	1360	43,2	2,2		3,2	67,7	3,5		5,0	101,3	5,2		7,4
0,2	5,08	2040	63,1	3,3		3,1	110,5	5,7		5,4	147,1	7,6		7,2
0,3	7,62		76,2	3,9			136,4	7,0			183,8	9,5		
0,4	10,16		86,0	4,4			147,1	7,6			200,6	10,4		
0,5	12,7		92,1	4,8			154,8	8,0			211,3	10,9		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
7,17	%
CBR 95% D.Máx.	
5,47	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	15/11/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	IT

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	10930,00	11430,00	11310,00	11610,00	11600,00	11800,00
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00	7190,00	7190,00	7150,00	7150,00
Peso muestra húmeda (gr)	3695,00	4195,00	4120,00	4420,00	4450,00	4650,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29	2134,05	2134,05	2121,28	2121,28
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,75	1,98	1,93	2,07	2,10	2,19
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara N°	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	49,29	49,20	63,38	43,05	39,06	44,61
Peso muestra seca + tara (gr)	43,05	42,98	54,05	38,96	34,98	40,49
Peso del agua (gr)	6,24	6,22	9,33	4,09	4,08	4,12
Peso de tara (gr)	18,48	20,74	17,78	18,27	17,48	18,73
Peso de la muestra seca (gr)	24,57	22,24	36,27	20,69	17,50	21,76
Contenido humedad (%)	25,40	27,97	25,72	19,77	23,31	18,93
Promedio cont. Humedad (%)	26,36		25,72		20,67	
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,38	1,58	1,60	1,74	1,74	1,85

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,09	1,865

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
15-nov	10:50	1	17,84	1,78	0,00	18,81	1,88	0,00	17,65	1,77	0,00
16-nov	10:50	2	18,65	1,87	0,70	19,25	1,93	0,38	18,25	1,83	0,52
17-nov	10:50	3	19,95	2,00	1,81	20,36	2,04	1,33	19,65	1,97	1,72
18-nov	10:50	4	21,65	2,17	3,27	22,54	2,25	3,19	20,60	2,06	2,54
%Exp. Total =										3,00	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,7	1,58
4,8	1,74
6,8	1,85

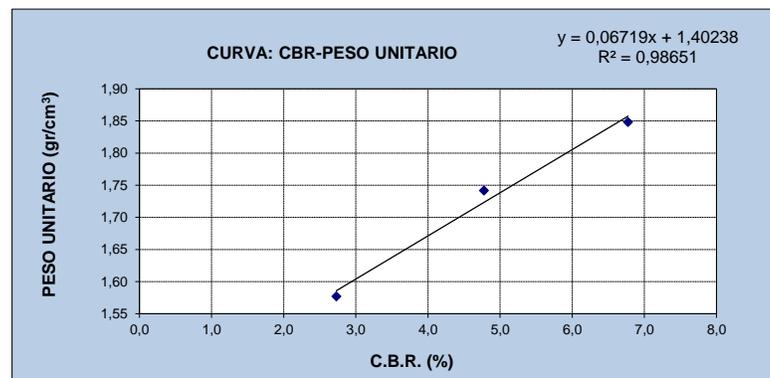
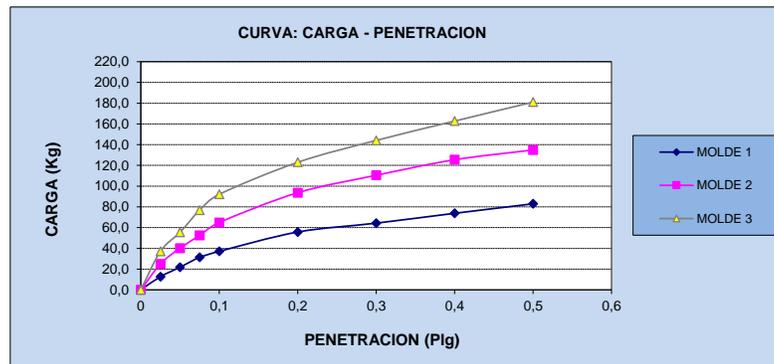
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		12,7	0,7			24,9	1,3			37,1	1,9		
0,05	1,27		21,8	1,1			40,2	2,1			55,5	2,9		
0,075	1,9		31,3	1,6			52,4	2,7			76,8	4,0		
0,1	2,54	1360	37,1	1,9		2,7	64,9	3,4		4,8	92,1	4,8		6,8
0,2	5,08	2040	55,8	2,9		2,7	93,7	4,8		4,6	123,0	6,4		6,0
0,3	7,62		64,3	3,3			110,5	5,7			144,1	7,4		
0,4	10,16		73,8	3,8			125,4	6,5			162,7	8,4		
0,5	12,7		83,0	4,3			134,9	7,0			181,0	9,4		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,89	%
CBR 95% D.Máx.	
5,50	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	15/11/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	IT

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	10925,00	11395,00	11245,00	11570,00	11580,00	11775,00
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00	7190,00	7190,00	7150,00	7150,00
Peso muestra húmeda (gr)	3690,00	4160,00	4055,00	4380,00	4430,00	4625,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29	2134,05	2134,05	2121,28	2121,28
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,74	1,97	1,90	2,05	2,09	2,18
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	37,42	62,87	52,43	43,18	54,06	45,86
Peso muestra seca + tara (gr)	32,62	50,66	44,04	38,13	43,92	40,52
Peso del agua (gr)	4,80	12,21	8,39	5,05	10,14	5,34
Peso de tara (gr)	13,63	12,53	12,45	12,68	13,10	12,85
Peso de la muestra seca (gr)	18,99	38,13	31,59	25,45	30,82	27,67
Contenido humedad (%)	25,28	32,02	20,01	19,84	32,90	19,30
Promedio cont. Humedad (%)	22,64		20,01	19,57	19,30	17,38
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,42		1,64	1,59	1,72	1,78

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,09	1,865

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
15-nov	10:50	1	19,15	1,92	0,00	20,20	2,02	0,00	22,35	2,24	0,00
16-nov	10:50	2	20,25	2,03	0,94	21,52	2,15	1,13	23,58	2,36	1,06
17-nov	10:50	3	21,62	2,16	2,12	22,58	2,26	2,03	24,02	2,40	1,44
18-nov	10:50	4	22,96	2,30	3,27	23,68	2,37	2,97	25,95	2,60	3,09
%Exp. Total =										3,11	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,2	1,64
4,8	1,72
6,8	1,85

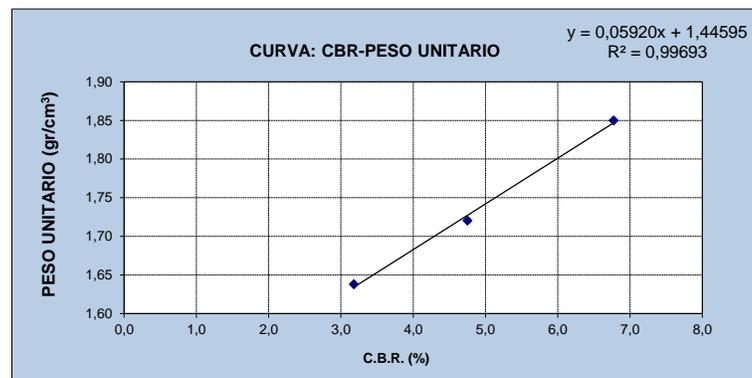
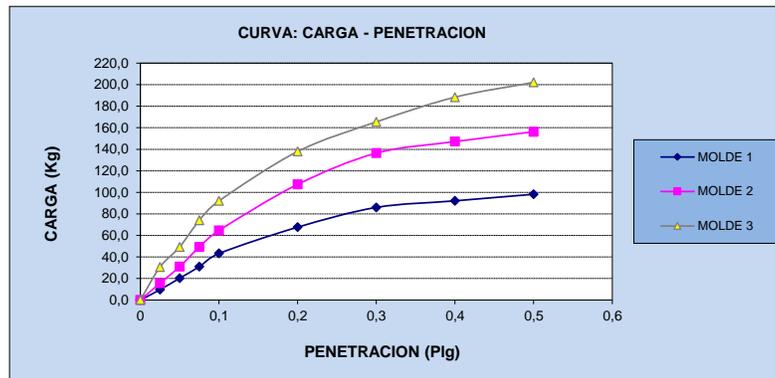
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			15,7	0,8			30,7	1,6		
0,05	1,27		20,3	1,0			31,0	1,6			49,3	2,5		
0,075	1,9		31,0	1,6			49,3	2,5			74,1	3,8		
0,1	2,54	1360	43,2	2,2		3,2	64,6	3,3		4,8	92,1	4,8		6,8
0,2	5,08	2040	67,7	3,5		3,3	107,4	5,5		5,3	138,0	7,1		6,8
0,3	7,62		86,0	4,4			136,4	7,0			165,5	8,5		
0,4	10,16		92,1	4,8			147,1	7,6			188,4	9,7		
0,5	12,7		98,2	5,1			156,3	8,1			202,1	10,4		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
7,08	%
CBR 95% D.Máx.	
5,50	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	01/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+0,25Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	11630,00	12070,00	11250,00	11535,00	11550,00	11695,00
Peso Molde (gr)	7885,00	7885,00	7135,00	7135,00	7185,00	7185,00
Peso muestra húmeda (gr)	3745,00	4185,00	4115,00	4400,00	4365,00	4510,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19	2126,59	2126,59	2131,51	2131,51
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,76	1,96	1,94	2,07	2,05	2,12
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara N°	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	40,88	65,50	68,27	51,40	43,27	52,33
Peso muestra seca + tara (gr)	35,60	52,81	56,13	44,90	36,41	45,77
Peso del agua (gr)	5,28	12,69	12,14	6,50	6,86	6,56
Peso de tara (gr)	11,97	13,63	12,93	12,68	13,46	13,06
Peso de la muestra seca (gr)	23,63	39,18	43,20	32,22	22,95	32,71
Contenido humedad (%)	22,34	32,39	28,10	20,17	29,89	20,06
Promedio cont. Humedad (%)	27,61		22,34	23,37		20,06
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,38	1,61	1,57	1,72	1,80	1,84

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,79	1,845

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
01-dic	10:50	1	20,60	2,06	0,00	23,10	2,31	0,00	19,80	1,98	0,00
02-dic	10:50	2	22,50	2,25	1,63	24,30	2,43	1,03	20,90	2,09	0,95
03-dic	10:50	3	23,50	2,35	2,49	24,96	2,50	1,60	21,50	2,15	1,46
04-dic	10:50	4	24,00	2,40	2,92	25,62	2,56	2,17	22,30	2,23	2,15
%Exp. Total =										2,41	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,5	1,61
3,6	1,72
5,2	1,84

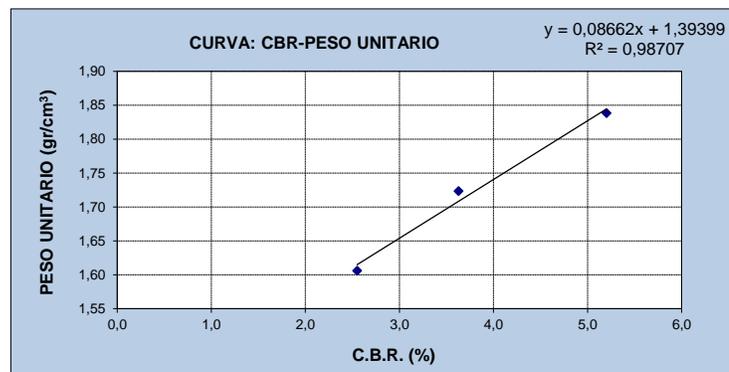
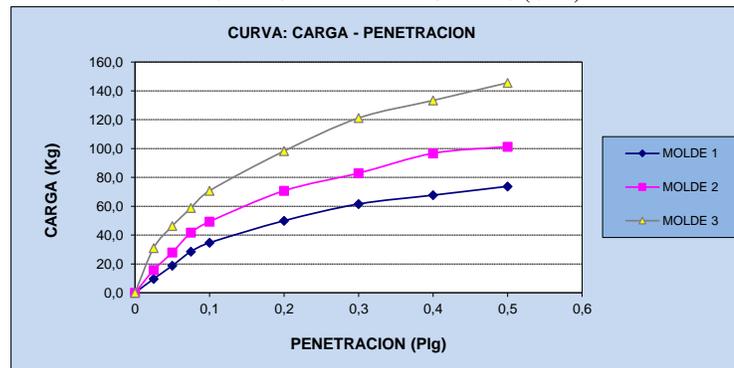
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			15,7	0,8			31,0	1,6		
0,05	1,27		18,8	1,0			27,9	1,4			46,3	2,4		
0,075	1,9		28,6	1,5			41,7	2,2			58,8	3,0		
0,1	2,54	1360	34,7	1,8		2,5	49,3	2,5		3,6	70,7	3,7		5,2
0,2	5,08	2040	50,0	2,6		2,4	70,7	3,7		3,5	98,2	5,1		4,8
0,3	7,62		61,6	3,2			83,0	4,3			121,2	6,3		
0,4	10,16		67,7	3,5			96,7	5,0			133,4	6,9		
0,5	12,7		73,8	3,8			101,3	5,2			145,6	7,5		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
5,20	%
CBR 95% D.Máx.	
4,14	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	01/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+0,25Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
	12			25			56		
Nº golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10920,00	11405,00		11280,00	11580,00		11530,00	11705,00	
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00		7190,00	7190,00		7150,00	7150,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3685,00	4170,00		4090,00	4390,00		4380,00	4555,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19		2126,59	2126,59		2131,51	2131,51	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,73	1,96		1,92	2,06		2,05	2,14	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	43,55	51,70	56,06	46,87	50,68	51,52	51,83	57,45	54,61
Peso muestra seca + tara (gr)	37,52	42,22	46,86	40,95	42,36	45,38	43,35	48,44	48,83
Peso del agua (gr)	6,03	9,48	9,20	5,92	8,32	6,14	8,48	9,01	5,78
Peso de tara (gr)	12,96	13,21	14,31	12,71	13,11	12,85	12,42	13,61	12,93
Peso de la muestra seca (gr)	24,56	29,01	32,55	28,24	29,25	32,53	30,93	34,83	35,90
Contenido humedad (%)	24,55	32,68	20,35	20,96	28,44	18,87	27,42	25,87	15,80
Promedio cont. Humedad (%)	25,86		20,35	22,76		18,87	23,03		15,80
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,37	1,63		1,57	1,74		1,67	1,85	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,79	1,845

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
01-dic	10:50	1	19,89	1,99	0,00	18,21	1,82	0,00	20,92	2,09	0,00
02-dic	10:50	2	21,48	2,15	1,36	19,85	1,99	1,42	22,50	2,25	1,36
03-dic	10:50	3	22,50	2,25	2,24	20,36	2,04	1,85	24,58	2,46	3,15
04-dic	10:50	4	24,50	2,45	3,95	21,99	2,20	3,26	25,07	2,51	3,57
%Exp. Total =										3,59	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,5	1,63
3,7	1,74
5,1	1,85

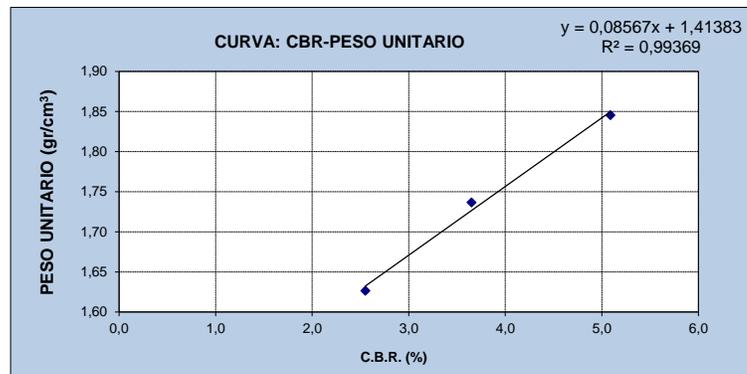
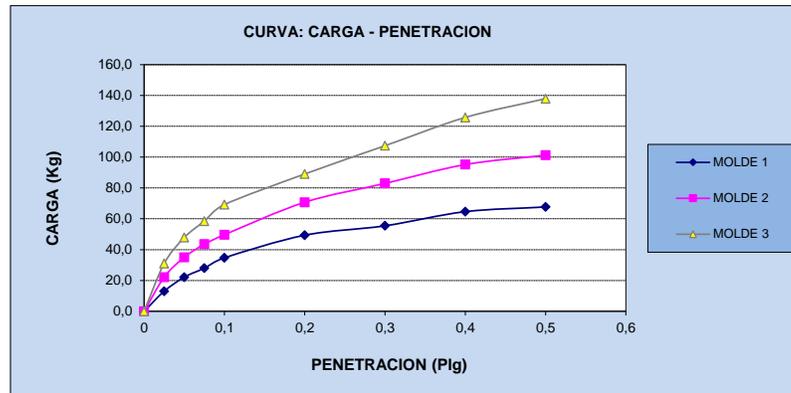
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		13,0	0,7			22,1	1,1			31,0	1,6		
0,05	1,27		22,1	1,1			35,0	1,8			47,8	2,5		
0,075	1,9		27,9	1,4			43,5	2,2			58,5	3,0		
0,1	2,54	1360	34,7	1,8		2,5	49,6	2,6		3,7	69,2	3,6		5,1
0,2	5,08	2040	49,3	2,5		2,4	70,7	3,7		3,5	89,1	4,6		4,4
0,3	7,62		55,5	2,9			83,0	4,3			107,4	5,5		
0,4	10,16		64,6	3,3			95,2	4,9			125,7	6,5		
0,5	12,7		67,7	3,5			101,3	5,2			138,0	7,1		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
5,03	%
CBR 95% D.Máx.	
3,95	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	01/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+0,25Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11640,00	11500,00	11550,00	11720,00	11240,00	12060,00			
Peso Molde (gr)	7905,00	7905,00	7180,00	7180,00	7130,00	7130,00			
Peso muestra húmeda (gr)	3735,00	3595,00	4370,00	4540,00	4110,00	4930,00			
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19	2126,59	2126,59	2131,51	2131,51			
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,75	1,69	2,05	2,13	1,93	2,31			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	31,53	43,87	60,41	39,86	48,50	43,06	57,63	54,12	56,11
Peso muestra seca + tara (gr)	28,60	36,77	51,97	35,46	40,13	38,73	49,75	44,48	47,19
Peso del agua (gr)	2,93	7,10	8,44	4,40	8,37	4,33	7,88	9,64	8,92
Peso de tara (gr)	12,72	12,06	12,52	12,72	12,67	13,10	12,39	12,67	12,00
Peso de la muestra seca (gr)	15,88	24,71	39,45	22,74	27,46	25,63	37,36	31,81	35,19
Contenido humedad (%)	18,45	28,73	12,50	19,35	30,48	22,00	21,09	30,30	25,35
Promedio cont. Humedad (%)	19,89		12,50	23,94		22,00	25,58		25,35
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,46	1,50	1,66	1,75	1,54	1,85			

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,79	1,845

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3			
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	
01-dic	10:50	1	20,10	2,01	0,00	21,59	2,16	0,00	19,85	1,99	0,00	
02-dic	10:50	2	21,25	2,13	0,99	23,10	2,31	1,30	20,63	2,06	0,67	
03-dic	10:50	3	23,50	2,35	2,92	24,00	2,40	2,07	21,52	2,15	1,44	
04-dic	10:50	4	24,65	2,47	3,90	25,85	2,59	3,67	23,65	2,37	3,27	
%Exp. Total =										3,61		

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,6	1,68
4,0	1,75
5,0	1,85

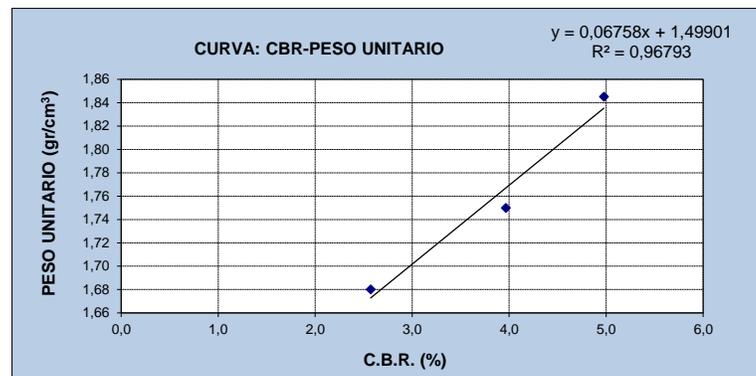
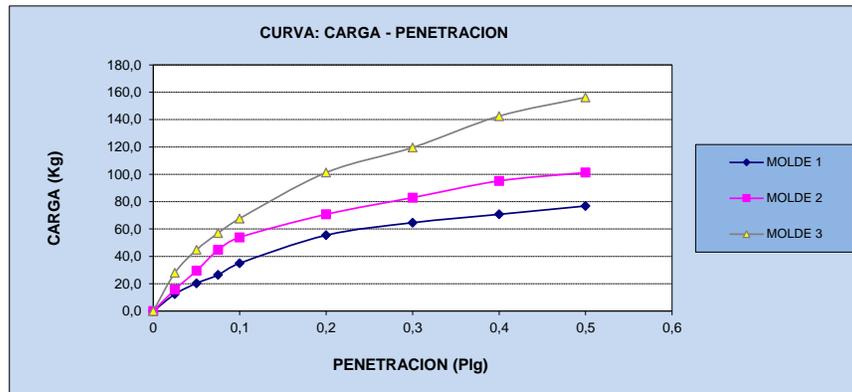
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		12,4	0,6			15,7	0,8			27,9	1,4		
0,05	1,27		20,3	1,0			29,5	1,5			44,8	2,3		
0,075	1,9		26,4	1,4			44,8	2,3			57,0	2,9		
0,1	2,54	1360	35,0	1,8		2,6	53,9	2,8		4,0	67,7	3,5		5,0
0,2	5,08	2040	55,5	2,9		2,7	70,7	3,7		3,5	101,3	5,2		5,0
0,3	7,62		64,6	3,3			83,0	4,3			119,6	6,2		
0,4	10,16		70,7	3,7			95,2	4,9			142,5	7,4		
0,5	12,7		76,8	4,0			101,3	5,2			156,3	8,1		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
5,55	%
CBR 95% D.Máx.	
4,24	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	05/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+0,5Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	11475,00	12035,00	11125,00	11510,00	11505,00	11785,00
Peso Molde (gr)	7885,00	7885,00	7135,00	7135,00	7185,00	7185,00
Peso muestra húmeda (gr)	3590,00	4150,00	3990,00	4375,00	4320,00	4600,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19	2126,59	2126,59	2131,51	2131,51
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,69	1,95	1,88	2,06	2,03	2,16
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	45,95	45,25	62,95	45,10	48,29	58,31
Peso muestra seca + tara (gr)	38,82	38,01	52,02	39,70	40,08	49,85
Peso del agua (gr)	7,13	7,24	10,93	5,40	8,21	8,46
Peso de tara (gr)	12,33	13,28	12,65	13,10	11,84	13,41
Peso de la muestra seca (gr)	26,49	24,73	39,37	26,60	28,24	36,44
Contenido humedad (%)	26,92	29,28	18,60	20,30	29,07	17,50
Promedio cont. Humedad (%)	24,93		18,60	22,29		20,30
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,35	1,64	1,53	1,75	1,67	1,85

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,472	1,862

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3			
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	
05-dic	10:50	1	20,61	2,06	0,00	22,95	2,30	0,00	19,90	1,99	0,00	
06-dic	10:50	2	21,50	2,15	0,76	23,69	2,37	0,64	20,98	2,10	0,93	
07-dic	10:50	3	22,60	2,26	1,71	24,48	2,45	1,32	21,50	2,15	1,38	
08-dic	10:50	4	23,54	2,35	2,51	25,60	2,56	2,28	22,00	2,20	1,81	
%Exp. Total =										2,20		

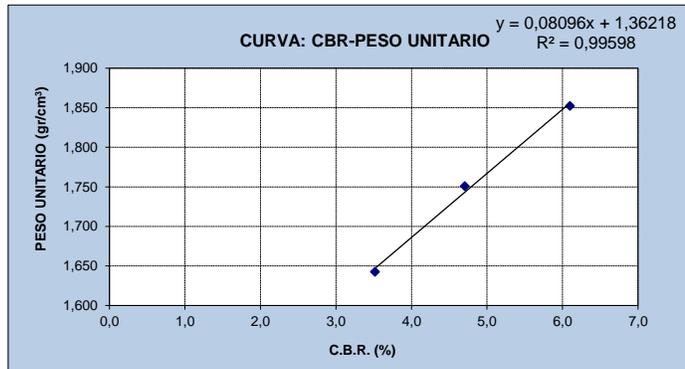
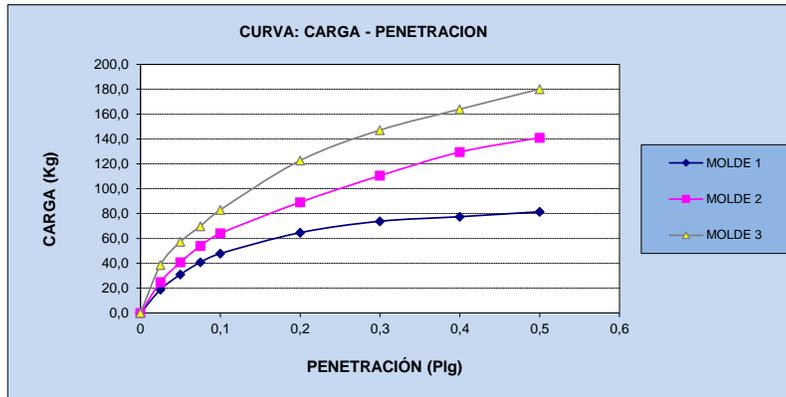
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,5	1,643
4,7	1,751
6,1	1,852

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		18,8	1,0			24,9	1,3			38,6	2,0		
0,05	1,27		31,0	1,6			40,8	2,1			57,3	3,0		
0,075	1,9		40,8	2,1			53,9	2,8			69,8	3,6		
0,1	2,54	1360	47,8	2,5		3,5	64,0	3,3		4,7	83,0	4,3		6,1
0,2	5,08	2040	64,6	3,3		3,2	89,1	4,6		4,4	122,7	6,3		6,0
0,3	7,62		73,8	3,8			110,5	5,7			147,1	7,6		
0,4	10,16		77,5	4,0			129,4	6,7			163,9	8,5		
0,5	12,7		81,4	4,2			141,0	7,3			180,1	9,3		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,17	%
CBR 95% D.Máx.	
5,02	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	05/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+0,5Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10810,00	11320,00		11915,00	12320,00		11505,00	11795,00	
Peso Molde (gr)	7905,00	7905,00		7130,00	7130,00		7180,00	7180,00	
Peso muestra húmeda (gr)	2905,00	3415,00		4785,00	5190,00		4325,00	4615,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19		2126,59	2126,59		2131,51	2131,51	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,36	1,60		2,25	2,44		2,03	2,17	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	31,53	43,87	60,41	57,63	54,12	56,11	39,86	48,50	43,06
Peso muestra seca + tara (gr)	28,60	36,77	51,97	49,75	44,48	47,19	35,46	40,13	38,73
Peso del agua (gr)	2,93	7,10	8,44	7,88	9,64	8,92	4,40	8,37	4,33
Peso de tara (gr)	12,72	12,06	12,52	12,39	12,67	12,00	12,72	12,67	13,10
Peso de la muestra seca (gr)	15,88	24,71	39,45	37,36	31,81	35,19	22,74	27,46	25,63
Contenido humedad (%)	18,45	28,73	21,39	21,09	30,30	25,35	19,35	30,48	16,89
Promedio cont. Humedad (%)	22,86		21,39	25,58		25,35	22,24		16,89
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,11	1,32		1,79	1,95		1,66	1,85	

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm ³
13,47	1,86

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	10:50	1	21,59	2,16	0,00	21,00	2,10	0,00	17,70	1,77	0,00
06-dic	10:50	2	23,52	2,35	1,66	22,52	2,25	1,31	19,44	1,94	1,50
07-dic	10:50	3	24,69	2,47	2,66	23,54	2,35	2,19	20,52	2,05	2,42
08-dic	10:50	4	25,24	2,52	3,13	24,50	2,45	3,01	21,15	2,12	2,97
%Exp. Total =										3,04	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,3	1,321
3,2	1,947
4,9	1,852

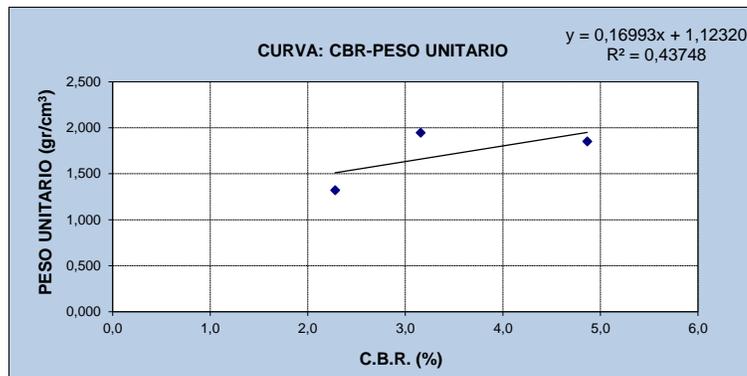
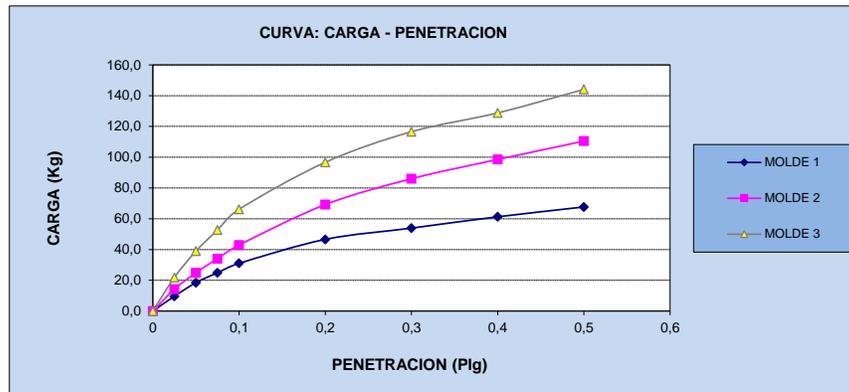
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			14,2	0,7			21,8	1,1		
0,05	1,27		18,5	1,0			24,9	1,3			38,9	2,0		
0,075	1,9		24,9	1,3			34,1	1,8			52,7	2,7		
0,1	2,54	1360	31,0	1,6		2,3	42,9	2,2		3,2	66,1	3,4		4,9
0,2	5,08	2040	46,6	2,4		2,3	69,2	3,6		3,4	96,7	5,0		4,7
0,3	7,62		53,9	2,8			86,0	4,4			116,6	6,0		
0,4	10,16		61,3	3,2			98,5	5,1			128,8	6,7		
0,5	12,7		67,7	3,5			110,5	5,7			144,1	7,4		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,64	%
CBR 95% D.Máx.	
3,99	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	05/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+0,5Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	10845,00	11385,00	11190,00	11560,00	11430,00	11750,00
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00	7190,00	7190,00	7150,00	7150,00
Peso muestra húmeda (gr)	3610,00	4150,00	4000,00	4370,00	4280,00	4600,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19	2126,59	2126,59	2131,51	2131,51
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,69	1,95	1,88	2,05	2,01	2,16
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	50,37	50,94	56,06	44,09	44,89	49,59
Peso muestra seca + tara (gr)	43,07	42,57	46,57	38,80	37,82	42,92
Peso del agua (gr)	7,30	8,37	9,49	5,29	7,07	6,67
Peso de tara (gr)	12,75	12,58	12,55	12,77	12,81	12,46
Peso de la muestra seca (gr)	30,32	29,99	34,02	26,03	25,01	30,46
Contenido humedad (%)	24,08	27,91	20,24	20,32	28,27	18,50
Promedio cont. Humedad (%)	24,08		20,24	22,36		18,50
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,37	1,62	1,54	1,73	1,65	1,85

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,472	1,862

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	10:50	1	20,61	2,06	0,00	18,41	1,84	0,00	20,70	2,07	0,00
06-dic	10:50	2	22,00	2,20	1,19	19,95	2,00	1,33	22,50	2,25	1,55
07-dic	10:50	3	23,54	2,35	2,51	20,50	2,05	1,80	23,64	2,36	2,53
08-dic	10:50	4	24,25	2,43	3,12	21,95	2,20	3,05	24,10	2,41	2,92
%Exp. Total =										3,03	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,0	1,620
4,3	1,734
6,2	1,854

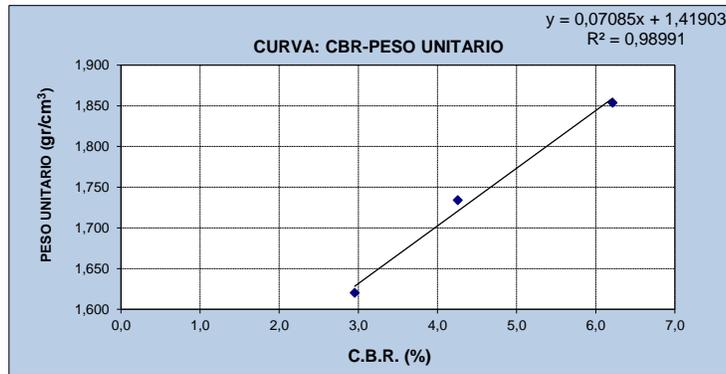
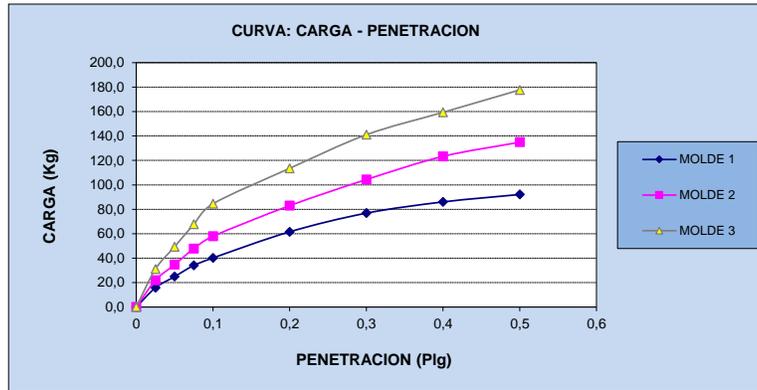
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		15,7	0,8			21,8	1,1			31,0	1,6		
0,05	1,27		24,9	1,3			34,7	1,8			49,3	2,5		
0,075	1,9		34,1	1,8			47,8	2,5			67,7	3,5		
0,1	2,54	1360	40,2	2,1		3,0	57,9	3,0		4,3	84,5	4,4		6,2
0,2	5,08	2040	61,6	3,2		3,0	83,0	4,3		4,1	113,5	5,9		5,6
0,3	7,62		76,8	4,0			104,3	5,4			141,0	7,3		
0,4	10,16		86,0	4,4			123,3	6,4			159,4	8,2		
0,5	12,7		92,1	4,8			134,9	7,0			177,7	9,2		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,25	%
CBR 95% D.Máx.	
4,94	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	09/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+0,75Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	10875,00	11300,00	12000,00	12225,00	11560,00	11755,00
Peso Molde (gr)	7235,00	7235,00	7190,00	7190,00	7150,00	7150,00
Peso muestra húmeda (gr)	3640,00	4065,00	4810,00	5035,00	4410,00	4605,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29	2134,05	2134,05	2121,28	2121,28
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,72	1,92	2,25	2,10	2,08	2,17
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	38,03	54,75	52,65	36,03	57,48	53,21
Peso muestra seca + tara (gr)	33,38	44,36	45,30	32,46	46,69	47,11
Peso del agua (gr)	4,65	10,39	7,35	3,57	10,79	6,10
Peso de tara (gr)	13,23	12,45	12,63	13,39	12,46	12,24
Peso de la muestra seca (gr)	20,15	31,91	32,67	19,07	34,23	34,87
Contenido humedad (%)	23,08	32,56	22,50	18,72	31,52	17,49
Promedio cont. Humedad (%)	26,04		22,50	22,58		17,49
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,36	1,57	1,68	1,79	1,87	1,86

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,50	1,864

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3			
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	
09-dic	10:50	1	20,00	2,00	0,00	21,79	2,18	0,00	19,64	1,96	0,00	
10-dic	10:50	2	21,30	2,13	1,12	22,56	2,26	0,66	20,50	2,05	0,74	
11-dic	10:50	3	22,33	2,23	2,00	23,90	2,39	1,80	21,40	2,14	1,52	
12-dic	10:50	4	22,50	2,25	2,15	24,20	2,42	2,06	21,56	2,16	1,65	
%Exp. Total =										1,95		

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,6	1,568
5,9	1,787
7,5	1,866

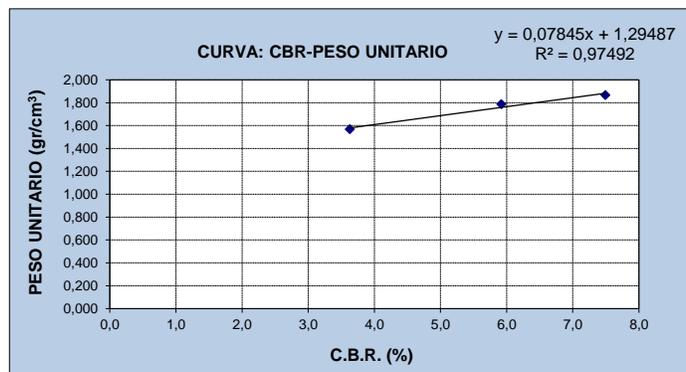
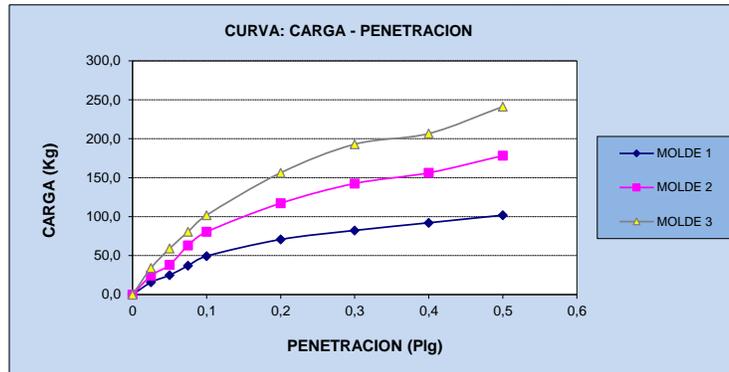
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		15,7	0,8			24,3	1,3			34,1	1,8		
0,05	1,27		24,9	1,3			38,0	2,0			59,1	3,1		
0,075	1,9		37,1	1,9			63,1	3,3			80,5	4,2		
0,1	2,54	1360	49,3	2,5		3,6	80,5	4,2		5,9	101,9	5,3		7,5
0,2	5,08	2040	70,7	3,7		3,5	117,2	6,1		5,7	156,3	8,1		7,7
0,3	7,62		82,3	4,3			142,5	7,4			193,0	10,0		
0,4	10,16		92,1	4,8			156,3	8,1			206,7	10,7		
0,5	12,7		101,9	5,3			178,3	9,2			241,3	12,5		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
7,25	%
CBR 95% D.Máx.	
6,07	%

Bustos Ponce Yosmar
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	09/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+0,75Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO										
Nº capas	5			5			5			
Nº golpes por capa	12			25			56			
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11585,00		11980,00	11265,00		11490,00	11560,00		11705,00	
Peso Molde (gr)	7885,00		7885,00	7135,00		7135,00	7185,00		7185,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3700,00		4095,00	4130,00		4355,00	4375,00		4520,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29		2116,29	2134,05		2134,05	2121,28		2121,28	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,75		1,93	1,94		2,04	2,06		2,13	
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	
Peso muestra húm + tara (gr)	51,26	64,27	26,43	37,08	49,82	55,29	50,10	43,57	57,60	
Peso muestra seca + tara (gr)	43,92	50,88	23,84	33,14	40,88	48,79	44,36	36,99	51,95	
Peso del agua (gr)	7,34	13,39	2,59	3,94	8,94	6,50	5,74	6,58	5,65	
Peso de tara (gr)	12,35	12,25	12,61	12,55	12,76	12,67	12,47	11,82	14,03	
Peso de la muestra seca (gr)	31,57	38,63	11,23	20,59	28,12	36,12	31,89	25,17	37,92	
Contenido humedad (%)	23,25	34,66	18,20	19,14	31,79	16,50	18,00	26,14	14,90	
Promedio cont. Humedad (%)	25,37			22,48			16,50			19,68
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,39		1,64	1,58		1,75	1,72		1,85	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,50	1,864

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
09-dic	10:50	1	20,00	2,00	0,00	21,79	2,18	0,00	19,64	1,96	0,00
10-dic	10:50	2	21,30	2,13	1,12	22,56	2,26	0,66	20,50	2,05	0,74
11-dic	10:50	3	22,00	2,20	1,72	23,90	2,39	1,80	21,20	2,12	1,35
12-dic	10:50	4	22,30	2,23	1,97	24,00	2,40	1,89	21,50	2,15	1,60
%Exp. Total =										1,82	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
5,2	1,637
6,8	1,752
9,1	1,854

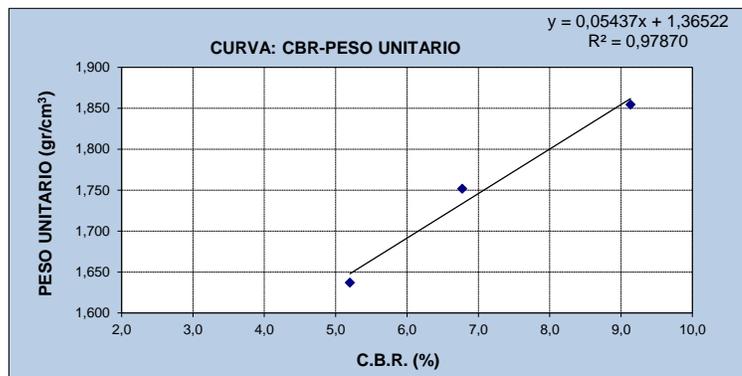
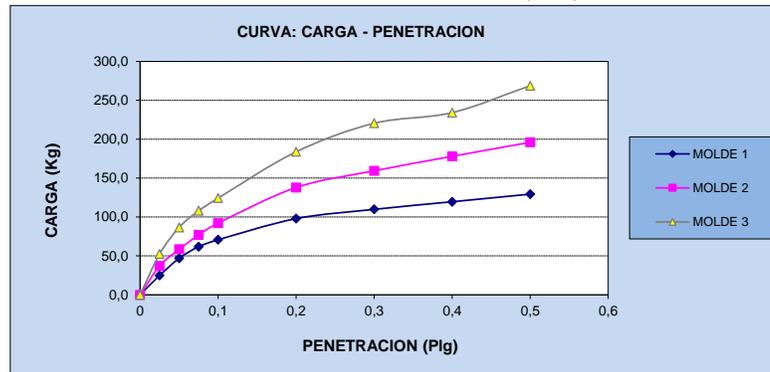
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		24,9	1,3			37,1	1,9			52,4	2,7		
0,05	1,27		46,9	2,4			58,5	3,0			86,6	4,5		
0,075	1,9		61,9	3,2			76,8	4,0			108,0	5,6		
0,1	2,54	1360	70,7	3,7		5,2	92,1	4,8		6,8	124,2	6,4		9,1
0,2	5,08	2040	97,9	5,1		4,8	138,0	7,1		6,8	183,8	9,5		9,0
0,3	7,62		109,8	5,7			159,4	8,2			220,5	11,4		
0,4	10,16		119,6	6,2			178,0	9,2			234,2	12,1		
0,5	12,7		129,4	6,7			196,0	10,1			268,8	13,9		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
9,07	%
CBR 95% D.Máx.	
7,41	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	09/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+0,75Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO										
Nº capas	5			5			5			
Nº golpes por capa	12			25			56			
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11585,00		11980,00	11265,00		11490,00	11560,00		11705,00	
Peso Molde (gr)	7885,00		7885,00	7135,00		7135,00	7185,00		7185,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3700,00		4095,00	4130,00		4355,00	4375,00		4520,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29		2116,29	2134,05		2134,05	2121,28		2121,28	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,75		1,93	1,94		2,04	2,06		2,13	
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	
Peso muestra húm + tara (gr)	51,26	64,27	26,43	37,08	49,82	55,29	50,10	43,57	58,13	
Peso muestra seca + tara (gr)	43,92	50,88	23,84	33,14	40,88	48,79	44,36	36,99	51,95	
Peso del agua (gr)	7,34	13,39	2,59	3,94	8,94	6,50	5,74	6,58	6,18	
Peso de tara (gr)	12,35	12,25	12,61	12,55	12,76	12,67	12,47	11,82	14,03	
Peso de la muestra seca (gr)	31,57	38,63	11,23	20,59	28,12	36,12	31,89	25,17	37,92	
Contenido humedad (%)	23,25	34,66	20,50	19,14	31,79	15,20	18,00	26,14	14,50	
Promedio cont. Humedad (%)	26,14			22,04			19,55			14,50
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,39		1,61	1,59		1,77	1,73		1,86	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,50	1,864

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
09-dic	10:50	1	20,00	2,00	0,00	21,79	2,18	0,00	19,64	1,96	0,00
10-dic	10:50	2	21,30	2,13	1,12	22,56	2,26	0,66	20,50	2,05	0,74
11-dic	10:50	3	22,33	2,23	2,00	23,00	2,30	1,03	21,00	2,10	1,17
12-dic	10:50	4	22,50	2,25	2,15	24,20	2,42	2,06	21,95	2,20	1,99
%Exp. Total =										2,07	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
5,4	1,606
7,4	1,771
9,0	1,861

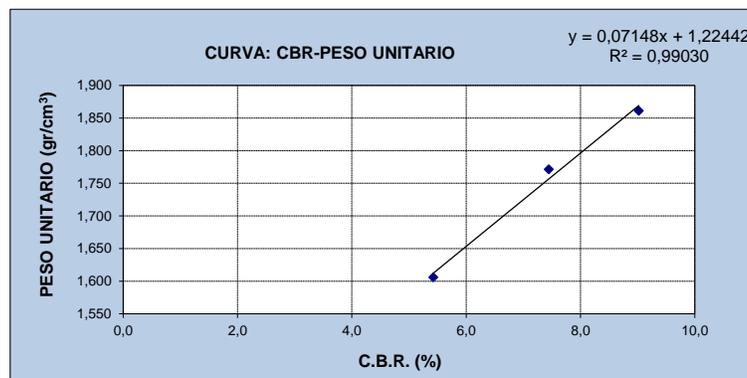
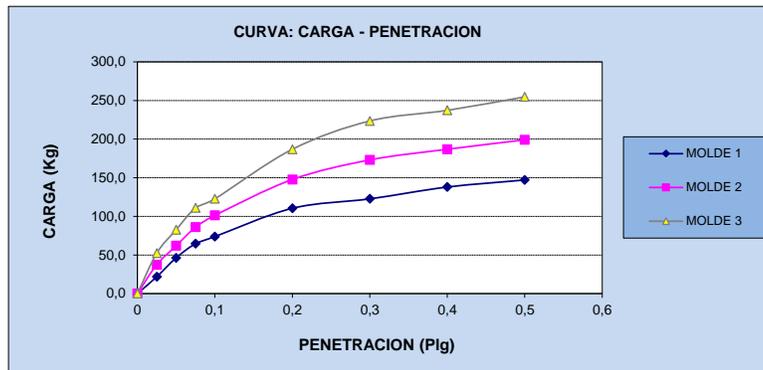
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		21,8	1,1			37,4	1,9			52,4	2,7		
0,05	1,27		46,3	2,4			61,9	3,2			82,6	4,3		
0,075	1,9		64,6	3,3			86,0	4,4			111,1	5,7		
0,1	2,54	1360	73,8	3,8		5,4	101,3	5,2		7,4	122,7	6,3		9,0
0,2	5,08	2040	110,5	5,7		5,4	147,7	7,6		7,2	186,9	9,7		9,2
0,3	7,62		122,7	6,3			173,1	8,9			223,5	11,5		
0,4	10,16		138,0	7,1			186,9	9,7			237,3	12,3		
0,5	12,7		147,1	7,6			199,1	10,3			254,7	13,2		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
8,95	%
CBR 95% D.Máx.	
7,64	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	05/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+1,5Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO										
Nº capas	5			5			5			
Nº golpes por capa	12			25			56			
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11005,00		11360,00	11325,00		11530,00	11615,00		11720,00	
Peso Molde (gr)	7905,00		7905,00	7130,00		7130,00	7180,00		7180,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3100,00		3455,00	4195,00		4400,00	4435,00		4540,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2141,56		2141,56	2132,95		2132,95	2126,86		2126,86	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,45		1,96	1,97		2,06	2,09		2,13	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	
Peso muestra húm + tara (gr)	55,02	47,36	48,02	46,90	59,68	59,44	38,81	46,08	55,24	
Peso muestra seca + tara (gr)	46,68	38,94	42,69	41,40	49,14	52,19	34,65	38,81	49,20	
Peso del agua (gr)	8,34	8,42	5,33	5,50	10,54	7,25	4,16	7,27	6,04	
Peso de tara (gr)	12,58	12,72	13,64	12,38	12,80	12,62	12,43	12,47	12,55	
Peso de la muestra seca (gr)	34,10	26,22	29,05	29,02	36,34	39,57	22,22	26,34	36,65	
Contenido humedad (%)	24,46	32,11	18,35	18,95	29,00	18,32	18,72	27,60	16,48	
Promedio cont. Humedad (%)	21,40			18,35			18,64			18,32
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,19		1,66	1,66		1,74	1,77		1,83	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,28	1,84

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	11:00	1	18,51	1,85	0,00	20,81	2,08	0,00	19,46	1,95	0,00
06-dic	11:00	2	19,00	1,90	0,42	21,25	2,13	0,38	20,36	2,04	0,77
07-dic	11:00	3	20,10	2,01	1,36	22,30	2,23	1,28	21,00	2,10	1,32
08-dic	11:00	4	20,50	2,05	1,70	22,60	2,26	1,53	21,15	2,12	1,45
%Exp. Total =										1,56	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,3	1,656
5,9	1,743
7,5	1,833

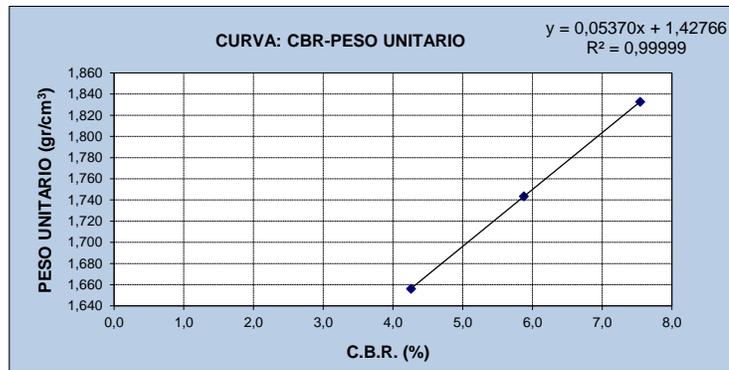
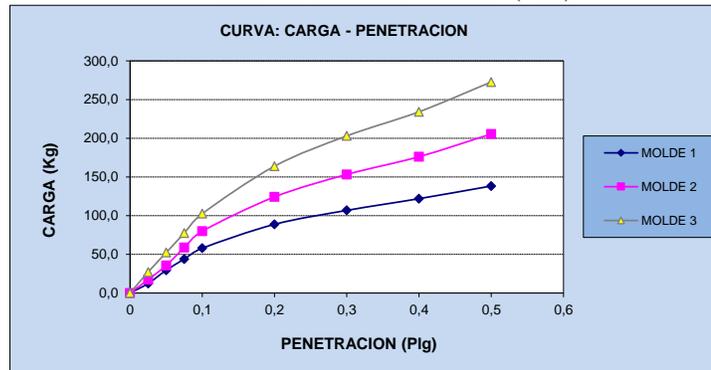
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		12,4	0,6			17,3	0,9			27,1	1,4		
0,05	1,27		29,5	1,5			35,6	1,8			52,3	2,7		
0,075	1,9		43,8	2,3			58,8	3,0			77,4	4,0		
0,1	2,54	1360	57,9	3,0		4,3	79,9	4,1		5,9	102,6	5,3		7,5
0,2	5,08	2040	88,8	4,6		4,4	124,2	6,4		6,1	163,9	8,5		8,0
0,3	7,62		106,8	5,5			153,2	7,9			203,1	10,5		
0,4	10,16		121,9	6,3			176,2	9,1			234,2	12,1		
0,5	12,7		138,3	7,1			205,5	10,6			272,7	14,1		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
7,75	%
CBR 95% D.Máx.	
6,04	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	05/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+1,5Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11005,00	11360,00	11325,00	11530,00	11615,00	11720,00			
Peso Molde (gr)	7905,00	7905,00	7130,00	7130,00	7180,00	7180,00			
Peso muestra húmeda (gr)	3100,00	3455,00	4195,00	4400,00	4435,00	4540,00			
Volumen de la muestra (cm ³)	2141,56	2141,56	2132,95	2132,95	2126,86	2126,86			
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,45	1,98	1,97	2,06	2,09	2,13			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	55,02	47,36	48,02	46,90	59,68	59,44	38,81	46,08	55,24
Peso muestra seca + tara (gr)	46,68	38,94	42,69	41,40	49,14	52,19	34,65	38,81	49,20
Peso del agua (gr)	8,34	8,42	5,33	5,50	10,54	7,25	4,16	7,27	6,04
Peso de tara (gr)	12,58	12,72	13,64	12,38	12,80	12,62	12,43	12,47	12,55
Peso de la muestra seca (gr)	34,10	26,22	29,05	29,02	36,34	39,57	22,22	26,34	36,65
Contenido humedad (%)	24,46	32,11	18,35	18,95	29,00	18,32	18,72	27,60	16,48
Promedio cont. Humedad (%)	21,40		18,35	18,64		18,32	17,60		16,48
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,19	1,67	1,66	1,74	1,77	1,83			

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,28	1,84

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	11:00	1	18,51	1,85	0,00	20,81	2,08	0,00	19,46	1,95	0,00
06-dic	11:00	2	19,20	1,92	0,59	21,25	2,13	0,38	20,25	2,03	0,68
07-dic	11:00	3	19,68	1,97	1,00	21,96	2,20	0,99	20,95	2,10	1,28
08-dic	11:00	4	20,10	2,01	1,36	22,30	2,23	1,28	21,16	2,12	1,46
%Exp. Total =										1,37	

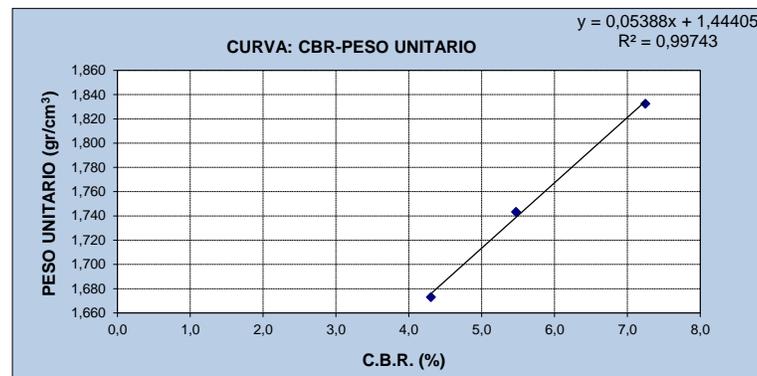
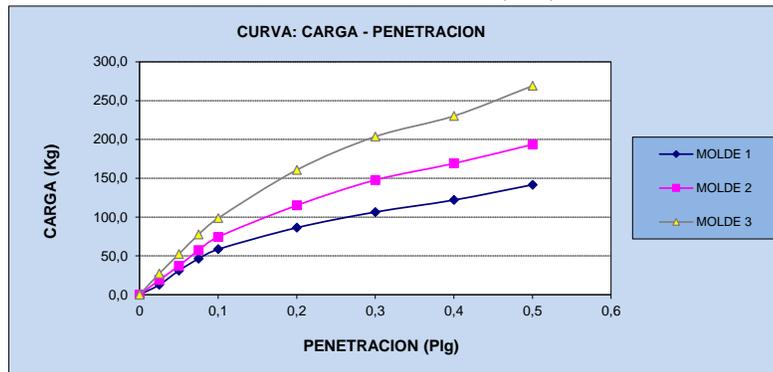
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,3	1,673
5,5	1,743
7,2	1,833

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		12,7	0,7			18,8	1,0			27,1	1,4		
0,05	1,27		31,0	1,6			37,1	1,9			52,3	2,7		
0,075	1,9		46,3	2,4			57,3	3,0			77,4	4,0		
0,1	2,54	1360	58,5	3,0		4,3	74,4	3,8		5,5	98,5	5,1		7,2
0,2	5,08	2040	86,3	4,5		4,2	115,0	5,9		5,6	160,6	8,3		7,9
0,3	7,62		106,5	5,5			147,7	7,6			203,7	10,5		
0,4	10,16		121,9	6,3			169,1	8,7			230,2	11,9		
0,5	12,7		141,6	7,3			193,5	10,0			269,0	13,9		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
7,42	%
CBR 95% D.Máx.	
5,71	%

Bustos Ponce Yosmar
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	05/12/2022
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+1,5Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO										
Nº capas	5			5			5			
Nº golpes por capa	12			25			56			
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11005,00		11360,00	11325,00		11530,00	11615,00		11720,00	
Peso Molde (gr)	7905,00		7905,00	7130,00		7130,00	7180,00		7180,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3100,00		3455,00	4195,00		4400,00	4435,00		4540,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2141,56		2141,56	2132,95		2132,95	2126,86		2126,86	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,80		1,90	1,97		2,06	2,09		2,13	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	
Peso muestra húm + tara (gr)	55,02	47,36	48,02	46,90	59,68	59,44	38,81	46,08	55,24	
Peso muestra seca + tara (gr)	46,68	38,94	42,69	41,40	49,14	52,19	34,65	38,81	49,20	
Peso del agua (gr)	8,34	8,42	5,33	5,50	10,54	7,25	4,16	7,27	6,04	
Peso de tara (gr)	12,58	12,72	13,64	12,38	12,80	12,62	12,43	12,47	12,55	
Peso de la muestra seca (gr)	34,10	26,22	29,05	29,02	36,34	39,57	22,22	26,34	36,65	
Contenido humedad (%)	24,46	32,11	18,35	18,95	29,00	18,32	18,72	27,60	16,48	
Promedio cont. Humedad (%)	21,40			18,35			18,32			17,60
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,48		1,61	1,66		1,74	1,77		1,83	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,28	1,84

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	11:00	1	18,51	1,85	0,00	20,81	2,08	0,00	19,46	1,95	0,00
06-dic	11:00	2	19,10	1,91	0,50	21,25	2,13	0,38	20,30	2,03	0,72
07-dic	11:00	3	20,30	2,03	1,53	22,00	2,20	1,02	21,00	2,10	1,32
08-dic	11:00	4	20,50	2,05	1,70	22,50	2,25	1,45	21,50	2,15	1,75
%Exp. Total =										1,63	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,3	1,605
5,8	1,743
7,5	1,833

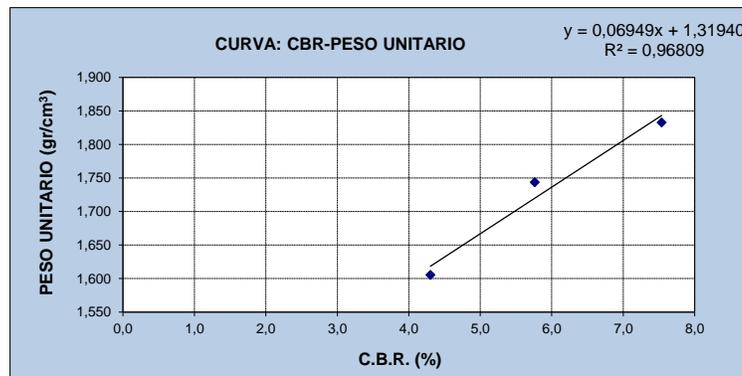
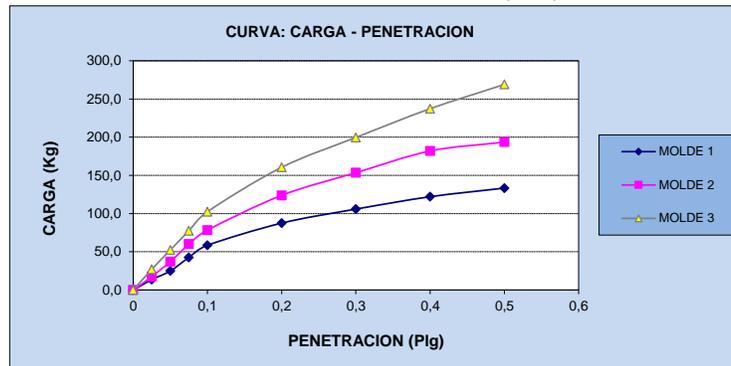
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG				
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		13,6	0,7			17,6	0,9			27,0	1,4		
0,05	1,27		24,9	1,3			37,1	1,9			52,4	2,7		
0,075	1,9		42,6	2,2			60,0	3,1			77,5	4,0		
0,1	2,54	1360	58,5	3,0		4,3	78,4	4,0		5,8	102,5	5,3		7,5
0,2	5,08	2040	87,5	4,5		4,3	123,9	6,4		6,1	160,6	8,3		7,9
0,3	7,62		105,9	5,5			153,5	7,9			199,7	10,3		
0,4	10,16		122,1	6,3			182,0	9,4			237,3	12,3		
0,5	12,7		133,4	6,9			193,6	10,0			269,1	13,9		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
7,55	%
CBR 95% D.Máx.	
6,22	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	27/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de Moj.	Antes de mojarse		D. de Moj.	Antes de mojarse		D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	10910,00		11415,00	11055,00		11510,00	12255,00		12550,00
Peso Molde (gr)	7155,00		7155,00	7135,00		7135,00	7905,00		7905,00
Peso muestra húmeda (gr)	3755,00		4260,00	3920,00		4375,00	4350,00		4645,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78		2121,78	2127,43		2127,43	2120,04		2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,77		2,01	1,84		2,06	2,05		2,19
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	53,70	40,83	42,59	50,58	50,13	44,51	35,49	52,33	43,72
Peso muestra seca + tara (gr)	46,31	34,58	36,13	44,15	41,98	38,89	32,27	44,07	39,45
Peso del agua (gr)	7,39	6,25	6,46	6,43	8,15	5,62	3,22	8,26	4,27
Peso de tara (gr)	13,27	12,76	12,35	14,04	11,88	12,31	12,68	12,53	12,63
Peso de la muestra seca (gr)	33,04	21,82	23,78	30,11	30,10	26,58	19,59	31,54	26,82
Contenido humedad (%)	22,37	28,64	27,17	21,36	27,08	21,14	16,44	26,19	19,36
Promedio cont. Humedad (%)	25,51		27,17	23,19		21,14	20,66		19,36
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,41		1,58	1,50		1,70	1,70		1,84

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,67	1,84

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
27-ene	10:50	1	20,60	2,06	0,00	23,10	2,31	0,00	19,80	1,98	0,00
28-ene	10:50	2	21,36	2,14	0,65	24,50	2,45	1,20	20,50	2,05	0,60
29-ene	10:50	3	22,58	2,26	1,70	24,99	2,50	1,62	21,30	2,13	1,29
30-ene	10:50	4	23,15	2,32	2,19	25,42	2,54	1,99	22,09	2,21	1,97
%Exp. Total =										2,05	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,9	1,579
3,2	1,698
4,5	1,836

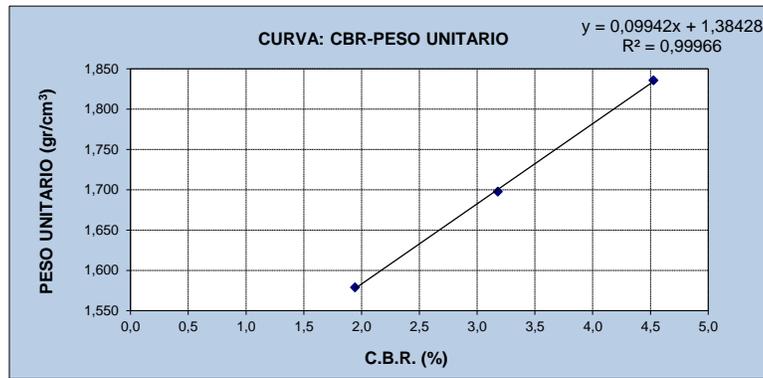
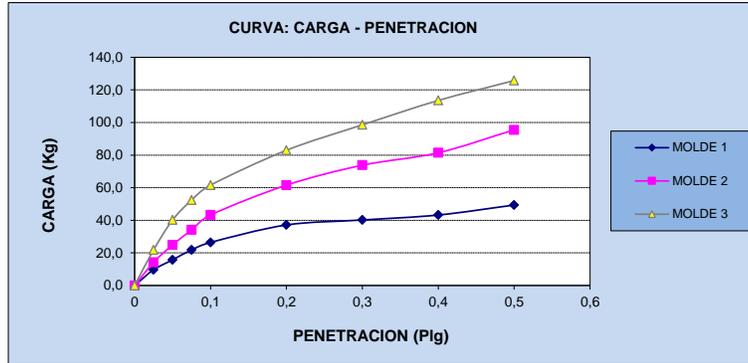
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			14,2	0,7			21,8	1,1		
0,05	1,27		15,7	0,8			24,9	1,3			40,2	2,1		
0,075	1,9		21,8	1,1			34,1	1,8			52,4	2,7		
0,1	2,54	1360	26,4	1,4		1,9	43,2	2,2		3,2	61,6	3,2		4,5
0,2	5,08	2040	37,1	1,9		1,8	61,6	3,2		3,0	83,0	4,3		4,1
0,3	7,62		40,2	2,1			73,8	3,8			98,5	5,1		
0,4	10,16		43,2	2,2			81,4	4,2			113,5	5,9		
0,5	12,7		49,3	2,5			95,5	4,9			125,7	6,5		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,20	%
CBR 95% D.Máx.	
3,4	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	27/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de Moj.		Antes de mojar	D. de Moj.		Antes de mojar	D. de Moj.	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10855,00	11360,00		11220,00	11635,00		11595,00	11805,00	
Peso Molde (gr)	7180,00	7180,00		7185,00	7185,00		7135,00	7135,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3675,00	4180,00		4035,00	4450,00		4460,00	4670,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78		2127,43	2127,43		2120,04	2120,04	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,73	1,97		1,90	2,09		2,10	2,20	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	53,70	40,83	42,59	42,13	54,49	50,12	41,34	57,63	39,50
Peso muestra seca + tara (gr)	46,31	34,58	36,13	37,20	44,90	43,74	37,65	48,73	35,14
Peso del agua (gr)	7,39	6,25	6,46	4,93	9,59	6,38	3,69	8,90	4,36
Peso de tara (gr)	13,27	12,76	12,35	11,62	12,60	12,84	14,10	12,93	12,59
Peso de la muestra seca (gr)	33,04	21,82	23,78	25,58	32,30	30,90	23,55	35,80	22,55
Contenido humedad (%)	22,37	28,64	27,17	19,27	29,69	20,65	15,67	24,86	19,33
Promedio cont. Humedad (%)	26,06		27,17	23,20		20,65	19,95		19,33
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,37	1,55		1,54	1,73		1,75	1,85	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,67	1,84

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
27-ene	10:50	1	21,05	2,11	0,00	19,75	1,98	0,00	23,22	2,32	0,00
28-ene	10:50	2	22,15	2,22	0,95	21,00	2,10	1,07	24,50	2,45	1,10
29-ene	10:50	3	23,50	2,35	2,11	23,30	2,33	3,05	25,69	2,57	2,12
30-ene	10:50	4	24,56	2,46	3,02	23,96	2,40	3,61	26,05	2,61	2,43
%Exp. Total =										3,02	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,8	1,549
3,0	1,734
4,3	1,846

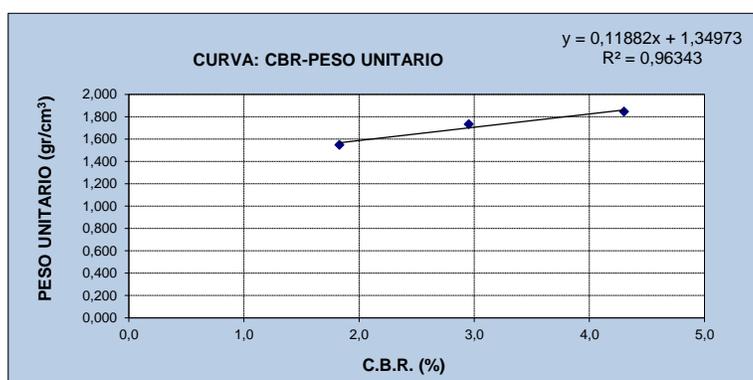
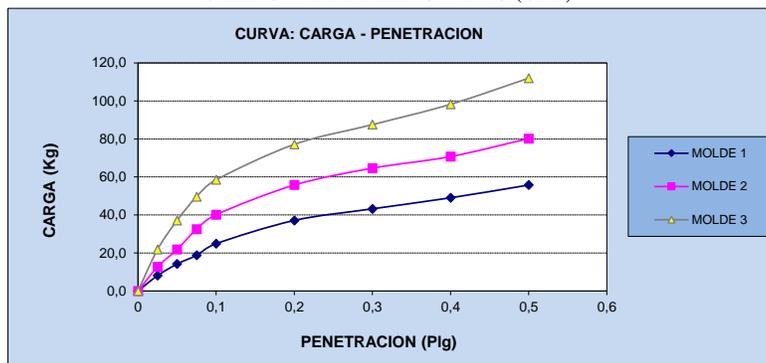
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		8,1	0,4			12,7	0,7			21,8	1,1		
0,05	1,27		14,2	0,7			21,8	1,1			37,1	1,9		
0,075	1,9		18,8	1,0			32,5	1,7			49,6	2,6		
0,1	2,54	1360	24,9	1,3		1,8	40,2	2,1		3,0	58,5	3,0		4,3
0,2	5,08	2040	37,1	1,9		1,8	55,8	2,9		2,7	77,1	4,0		3,8
0,3	7,62		43,2	2,2			64,6	3,3			87,5	4,5		
0,4	10,16		49,0	2,5			70,7	3,7			98,2	5,1		
0,5	12,7		55,8	2,9			80,2	4,1			112,0	5,8		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,14	%
CBR 95% D.Máx.	
3,36	%

 Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

 Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	27/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de Moj.		Antes de mojarse	D. de M oj.		Antes de mojarse	D. de Moj.	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10910,00	11415,00		11055,00	11510,00		12255,00	12550,00	
Peso Molde (gr)	7155,00	7155,00		7135,00	7135,00		7905,00	7905,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3755,00	4260,00		3920,00	4375,00		4350,00	4645,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78		2127,43	2127,43		2120,04	2120,04	
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,77	2,01		1,84	2,06		2,05	2,19	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	53,70	40,83	42,59	50,58	50,13	44,51	35,49	52,33	44,50
Peso muestra seca + tara (gr)	46,31	34,58	36,13	44,15	41,98	38,89	32,27	44,07	39,45
Peso del agua (gr)	7,39	6,25	6,46	6,43	8,15	5,62	3,22	8,26	5,05
Peso de tara (gr)	13,27	12,76	12,35	14,04	11,88	12,31	12,68	12,53	12,63
Peso de la muestra seca (gr)	33,04	21,82	23,78	30,11	30,10	26,58	19,59	31,54	26,82
Contenido humedad (%)	22,37	28,64	27,17	21,36	27,08	21,14	16,44	26,19	18,83
Promedio cont. Humedad (%)	25,51		27,17	23,19		21,14	20,49		18,83
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,41		1,58	1,50		1,70	1,70		1,84

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm ³
12,67	1,84

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
27-ene	10:50	1	21,05	2,11	0,00	19,75	1,98	0,00	23,22	2,32	0,00
28-ene	10:50	2	22,15	2,22	0,95	21,84	2,18	1,79	24,50	2,45	1,10
29-ene	10:50	3	23,50	2,35	2,11	22,06	2,21	1,98	25,91	2,59	2,31
30-ene	10:50	4	24,85	2,49	3,27	23,13	2,31	2,90	26,35	2,64	2,69
%Exp. Total =										2,95	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
1,9	1,579
3,2	1,698
4,5	1,844

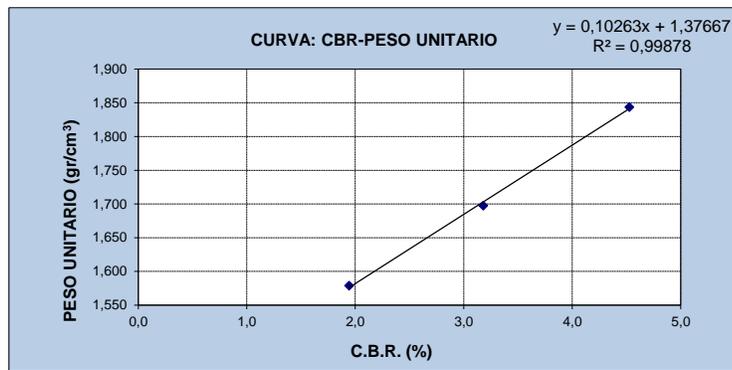
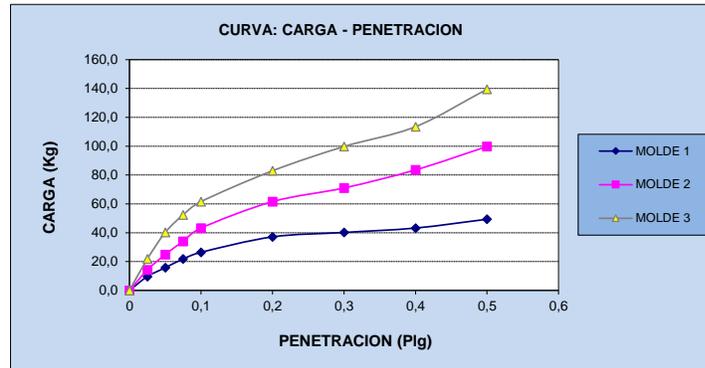
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			14,2	0,7			21,8	1,1		
0,05	1,27		15,7	0,8			24,9	1,3			40,2	2,1		
0,075	1,9		21,8	1,1			34,1	1,8			52,4	2,7		
0,1	2,54	1360	26,4	1,4		1,9	43,2	2,2		3,2	61,6	3,2		4,5
0,2	5,08	2040	37,1	1,9		1,8	61,6	3,2		3,0	83,0	4,3		4,1
0,3	7,62		40,2	2,1			71,0	3,7			99,8	5,2		
0,4	10,16		43,2	2,2			83,6	4,3			113,5	5,9		
0,5	12,7		49,3	2,5			99,8	5,2			139,5	7,2		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,53	%
CBR 95% D.Máx.	
3,63	%

 Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

 Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	31/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar						
Peso muestra húm.+molde (gr)	10820,00	11305,00	11285,00	11560,00	11525,00	11685,00			
Peso Molde (gr)	7180,00	7180,00	7185,00	7185,00	7135,00	7135,00			
Peso muestra húmeda (gr)	3640,00	4125,00	4100,00	4375,00	4390,00	4550,00			
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,43	2120,04	2120,04			
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,72	1,94	1,93	2,06	2,07	2,15			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	44,87	59,73	72,12	52,06	49,73	36,21	36,40	49,00	43,20
Peso muestra seca + tara (gr)	37,99	48,12	59,45	46,25	41,92	32,04	32,48	40,93	38,37
Peso del agua (gr)	6,88	11,61	12,67	5,81	7,81	4,17	3,92	8,07	4,83
Peso de tara (gr)	13,06	12,72	12,38	11,67	13,03	13,98	14,14	12,91	12,50
Peso de la muestra seca (gr)	24,93	35,40	47,07	34,58	28,89	18,06	18,34	28,02	25,87
Contenido humedad (%)	27,60	32,80	18,80	16,80	27,03	18,55	21,37	28,80	18,00
Promedio cont. Humedad (%)	23,20		18,80	20,80		18,55	22,72		18,00
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,39		1,64	1,60		1,73	1,69		1,82

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,19	1,853

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
31-ene	09:00	1	19,50	1,95	0,00	21,00	2,10	0,00	23,12	2,31	0,00
01-feb	09:00	2	20,25	2,03	0,65	22,18	2,22	1,01	24,52	2,45	1,20
02-feb	09:00	3	21,05	2,11	1,33	23,26	2,33	1,94	25,13	2,51	1,73
03-feb	09:00	4	22,70	2,27	2,75	23,86	2,39	2,46	25,95	2,60	2,43
									%Exp. Total =		2,55

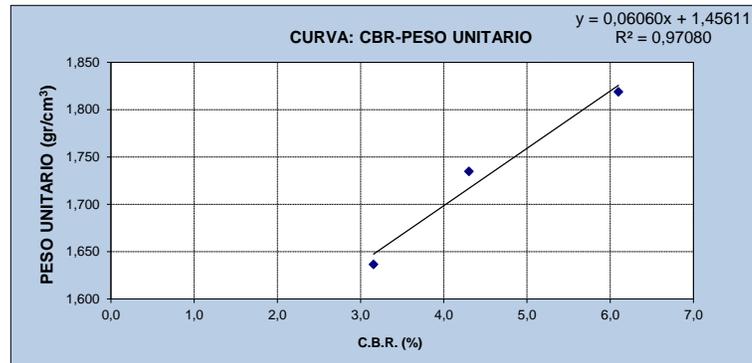
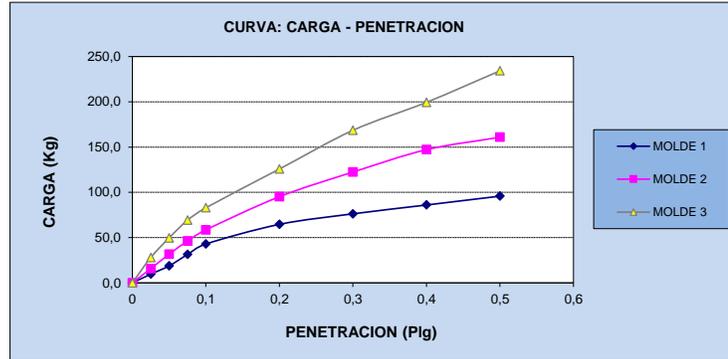
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,2	1,636
4,3	1,735
6,1	1,819

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			15,7	0,8			27,9	1,4		
0,05	1,27		18,8	1,0			31,6	1,6			49,6	2,6		
0,075	1,9		31,3	1,6			46,3	2,4			69,2	3,6		
0,1	2,54	1360	42,9	2,2		3,2	58,5	3,0		4,3	83,0	4,3		6,1
0,2	5,08	2040	64,6	3,3		3,2	95,2	4,9		4,7	125,7	6,5		6,2
0,3	7,62		76,2	3,9			122,4	6,3			168,5	8,7		
0,4	10,16		86,0	4,4			147,1	7,6			199,4	10,3		
0,5	12,7		95,8	4,9			160,9	8,3			234,2	12,1		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,56	%
CBR 95% D.Máx.	
5,03	%

Bustos Ponce Yosmar
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	31/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+1,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar		D. de Moj.	Antes de mojar		D. de Moj.	Antes de mojar		D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	10820,00		11320,00	11200,00		11485,00	12265,00		12490,00
Peso Molde (gr)	7155,00		7155,00	7135,00		7135,00	7905,00		7905,00
Peso muestra húmeda (gr)	3665,00		4165,00	4065,00		4350,00	4360,00		4585,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78		2121,78	2127,43		2127,43	2120,04		2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,73		1,96	1,91		2,04	2,06		2,16
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	56,17	63,77	45,66	37,97	40,65	42,77	43,97	48,75	60,14
Peso muestra seca + tara (gr)	47,92	51,59	38,63	33,71	34,54	38,13	39,58	40,99	53,76
Peso del agua (gr)	8,25	12,18	7,03	4,26	6,11	4,64	4,39	7,76	6,38
Peso de tara (gr)	12,49	13,66	13,61	12,63	12,83	12,40	13,23	12,83	12,81
Peso de la muestra seca (gr)	35,43	37,93	25,02	21,08	21,71	25,73	26,35	28,16	40,95
Contenido humedad (%)	23,29	32,11	20,15	20,21	28,14	18,03	22,20	27,56	19,10
Promedio cont. Humedad (%)	25,18		20,15	22,13		18,03	22,95		19,10
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,38		1,63	1,56		1,73	1,67		1,82

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,19	1,853

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
31-ene	09:00	1	19,05	1,91	0,00	21,98	2,20	0,00	20,54	2,05	0,00
01-feb	09:00	2	21,70	2,17	2,28	24,24	2,42	1,94	22,84	2,28	1,98
02-feb	09:00	3	22,63	2,26	3,08	25,22	2,52	2,78	23,84	2,38	2,84
03-feb	09:00	4	22,75	2,28	3,18	25,50	2,55	3,02	24,25	2,43	3,19
%Exp. Total =											3,13

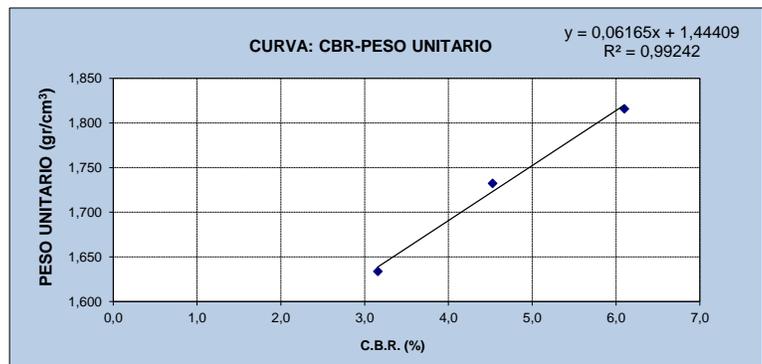
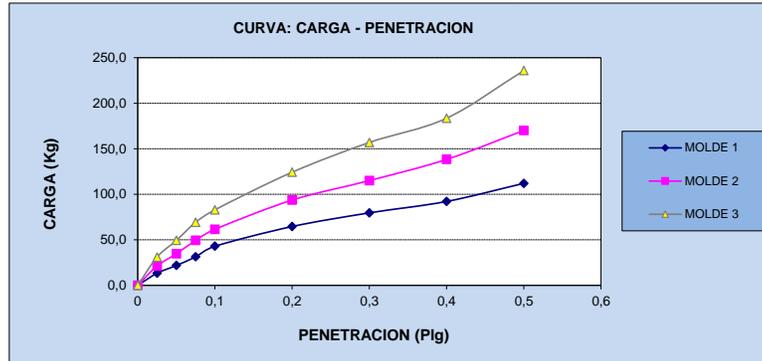
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,2	1,634
4,5	1,732
6,1	1,816

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		13,3	0,7			21,2	1,1			31,0	1,6		
0,05	1,27		21,8	1,1			34,7	1,8			49,3	2,5		
0,075	1,9		31,3	1,6			49,3	2,5			69,2	3,6		
0,1	2,54	1360	42,9	2,2		3,2	61,6	3,2		4,5	83,0	4,3		6,1
0,2	5,08	2040	64,6	3,3		3,2	93,7	4,8		4,6	124,2	6,4		6,1
0,3	7,62		79,6	4,1			115,0	5,9			156,9	8,1		
0,4	10,16		92,1	4,8			138,3	7,1			183,5	9,5		
0,5	12,7		112,0	5,8			170,0	8,8			235,7	12,2		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,64	%
CBR 95% D.Máx.	
5,13	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	31/01/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+1,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de Moj.	Antes de mojarse		D. de Moj.	Antes de mojarse		D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	10820,00		11305,00	11285,00		11560,00	11525,00		11685,00
Peso Molde (gr)	7180,00		7180,00	7185,00		7185,00	7135,00		7135,00
Peso muestra húmeda (gr)	3640,00		4125,00	4100,00		4375,00	4390,00		4550,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78		2121,78	2127,43		2127,43	2120,04		2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,72		1,94	1,93		2,06	2,07		2,15
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara N°	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	44,87	59,73	72,12	36,21	49,73	36,21	36,40	49,00	43,20
Peso muestra seca + tara (gr)	37,99	48,12	59,45	32,04	41,92	32,04	32,48	40,93	38,37
Peso del agua (gr)	6,88	11,61	12,67	4,17	7,81	4,17	3,92	8,07	4,83
Peso de tara (gr)	13,06	12,72	12,38	13,98	13,03	13,98	14,14	12,91	12,50
Peso de la muestra seca (gr)	24,93	35,40	47,07	18,06	28,89	18,06	18,34	28,02	25,87
Contenido humedad (%)	27,60	32,80	21,00	23,09	27,03	18,50	21,37	28,80	18,67
Promedio cont. Humedad (%)	24,30		21,00	22,87		18,50	22,95		18,67
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,38		1,61	1,57		1,74	1,68		1,81

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,19	1,853

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
31-ene	09:00	1	19,50	1,95	0,00	21,00	2,10	0,00	23,12	2,31	0,00
01-feb	09:00	2	22,11	2,21	2,25	22,18	2,22	1,01	25,23	2,52	1,81
02-feb	09:00	3	23,02	2,30	3,03	23,26	2,33	1,94	26,30	2,63	2,73
03-feb	09:00	4	23,20	2,32	3,18	23,86	2,39	2,46	26,96	2,70	3,30
%Exp. Total =										2,98	

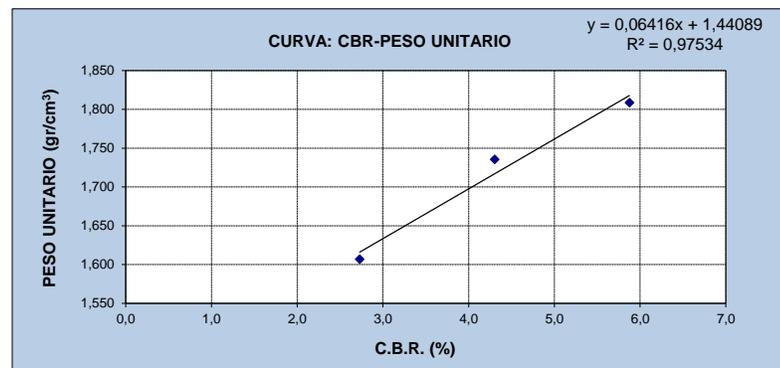
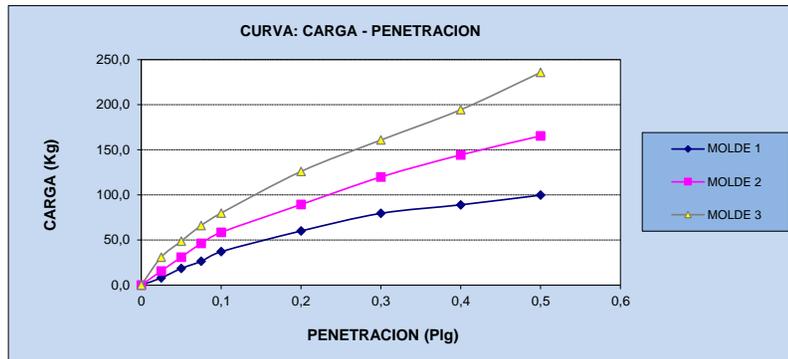
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,7	1,607
4,3	1,735
5,9	1,809

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		8,1	0,4			15,7	0,8			31,0	1,6		
0,05	1,27		18,5	1,0			31,0	1,6			48,7	2,5		
0,075	1,9		26,4	1,4			46,3	2,4			66,1	3,4		
0,1	2,54	1360	37,1	1,9		2,7	58,5	3,0		4,3	79,9	4,1		5,9
0,2	5,08	2040	60,0	3,1		2,9	89,4	4,6		4,4	126,0	6,5		6,2
0,3	7,62		79,6	4,1			119,9	6,2			160,9	8,3		
0,4	10,16		89,1	4,6			144,4	7,5			194,5	10,0		
0,5	12,7		99,8	5,2			165,5	8,5			235,7	12,2		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,43	%
CBR 95% D.Máx.	
5,0	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	06/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	10990	11395	11330	11595	11535	11760
Peso Molde (gr)	7180	7180	7185	7185	7135	7135
Peso muestra húmeda (gr)	3810	4215	4145	4410	4400	4625
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,434	2120,04	2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,796	1,987	1,948	2,073	2,075	2,182
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara (gr)	38,69	57,6	39,34	39,63	50,09	47,92
Peso muestra seca + tara (gr)	33,92	47,3	34,49	35,01	41,8	42,01
Peso del agua (gr)	4,77	10,3	4,85	4,62	8,29	5,91
Peso de tara (gr)	12,51	13,11	13,52	12,53	12,84	12,57
Peso de la muestra seca (gr)	21,41	34,19	20,97	22,48	28,96	29,44
Contenido humedad (%)	22,28	30,13	23,13	20,55	28,63	20,07
Promedio cont. Humedad (%)	25,18		23,13	23,08		20,07
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,434		1,613	1,583		1,726

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,35	1,849

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
31-ene	09:00	1	19,28	1,928	0	21,05	2,105	0	24,08	2,408	0
01-feb	09:00	2	20,50	2,050	1,04955265	22,5	2,25	1,245	25,6	2,56	1,306
02-feb	09:00	3	21,36	2,136	1,78940124	23,5	2,35	2,103	26,85	2,685	2,380
03-feb	09:00	4	21,90	2,19	2,25395733	24,10	2,41	2,619	27,00	2,7	2,509
%Exp. Total =											2,05

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,1	1,613
5,9	1,726
8,1	1,830

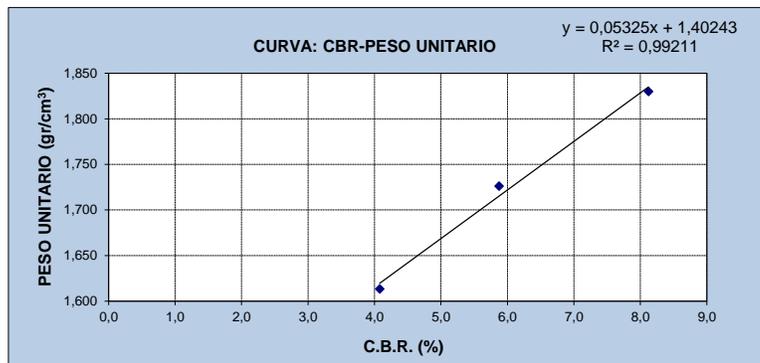
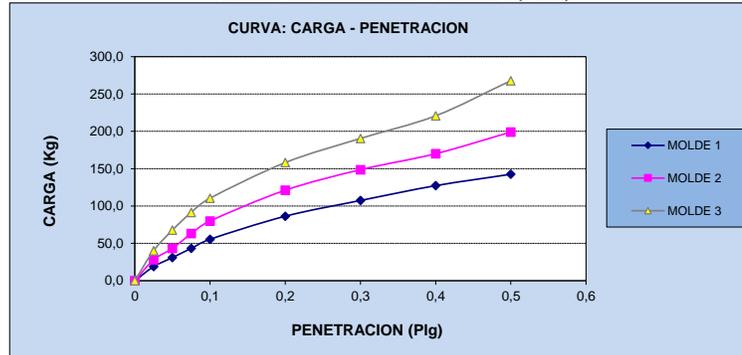
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREC	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		18,8	1,0			27,9	1,4			40,2	2,1		
0,05	1,27		31,0	1,6			43,2	2,2			67,7	3,5		
0,075	1,9		43,2	2,2			63,1	3,3			91,5	4,7		
0,1	2,54	1360	55,5	2,9		4,1	79,9	4,1		5,9	110,5	5,7		8,1
0,2	5,08	2040	86,3	4,5		4,2	121,2	6,3		5,9	158,1	8,2		7,8
0,3	7,62		107,4	5,5			148,7	7,7			190,5	9,8		
0,4	10,16		127,3	6,6			170,0	8,8			220,8	11,4		
0,5	12,7		142,5	7,4			199,1	10,3			267,8	13,8		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
8,38	%
CBR 95% D.Máx.	
6,64	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	06/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	10940,00	11330,00	11265,00	11485,00	12255,00	12445,00
Peso Molde (gr)	7155,00	7155,00	7135,00	7135,00	7905,00	7905,00
Peso muestra húmeda (gr)	3785,00	4175,00	4130,00	4350,00	4350,00	4540,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,43	2120,04	2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,78	1,97	1,94	2,04	2,05	2,14
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	59,98	68,32	55,72	35,91	54,26	43,74
Peso muestra seca + tara (gr)	47,97	55,48	50,50	32,00	45,13	38,81
Peso del agua (gr)	12,01	12,84	5,22	3,91	9,13	4,93
Peso de tara (gr)	12,57	12,60	12,62	12,51	11,88	12,83
Peso de la muestra seca (gr)	35,40	42,88	37,88	19,49	33,25	25,98
Contenido humedad (%)	33,93	29,94	13,78	20,06	27,46	18,98
Promedio cont. Humedad (%)	25,88		13,78	22,17		18,98
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,42		1,73	1,59		1,72

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,35	1,849

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
31-ene	09:00	1	19,08	1,908	0	21,90	2,19	0	20,64	2,064	0
01-feb	09:00	2	20,05	2,005	0,83448039	22,85	2,285	0,816	21,45	2,145	0,696
02-feb	09:00	3	21,69	2,169	2,24535444	23,56	2,356	1,425	22,63	2,263	1,710
03-feb	09:00	4	22,10	2,21	2,59807295	24,56	2,456	2,284	23,41	2,341	2,380
%Exp. Total =											1,95

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,4	1,610
5,7	1,719
8,1	1,831

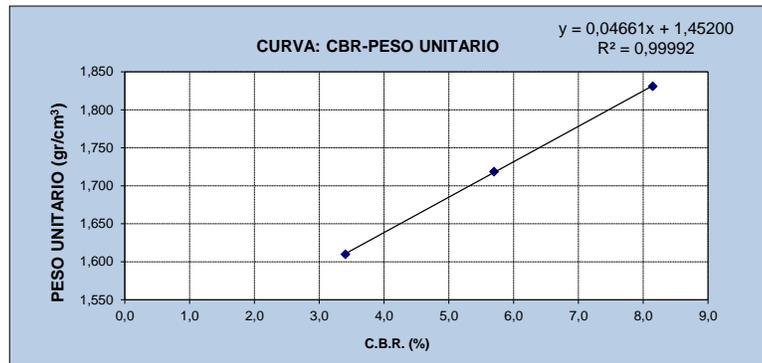
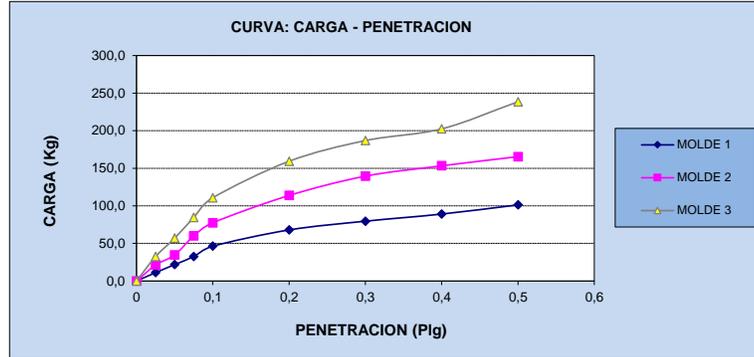
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		11,1	0,6			21,3	1,1			32,5	1,7		
0,05	1,27		21,8	1,1			34,7	1,8			57,0	2,9		
0,075	1,9		32,5	1,7			60,0	3,1			84,5	4,4		
0,1	2,54	1360	46,3	2,4		3,4	77,5	4,0		5,7	110,8	5,7		8,1
0,2	5,08	2040	68,0	3,5		3,3	113,8	5,9		5,6	159,4	8,2		7,8
0,3	7,62		79,6	4,1			139,5	7,2			186,9	9,7		
0,4	10,16		89,1	4,6			153,2	7,9			202,4	10,5		
0,5	12,7		101,3	5,2			165,5	8,5			238,5	12,3		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
8,51	%
CBR 95% D.Máx.	
6,53	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	06/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	10990	11395	11330	11595	11535	11760
Peso Molde (gr)	7180	7180	7185	7185	7135	7135
Peso muestra húmeda (gr)	3810	4215	4145	4410	4400	4625
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,434	2120,04	2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,796	1,987	1,948	2,073	2,075	2,182
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara (gr)	38,69	57,6	39,34	39,63	50,09	47,92
Peso muestra seca + tara (gr)	33,92	47,3	34,49	35,01	41,8	42,01
Peso del agua (gr)	4,77	10,3	4,85	4,62	8,29	5,91
Peso de tara (gr)	12,51	13,11	13,52	12,53	12,84	12,57
Peso de la muestra seca (gr)	21,41	34,19	20,97	22,48	28,96	29,44
Contenido humedad (%)	22,28	30,13	23,13	20,55	28,63	20,07
Promedio cont. Humedad (%)	25,18		23,13		23,08	
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,434		1,613		1,583	
					1,726	
					1,703	
					1,876	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,35	1,849

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
31-ene	09:00	1	19,28	1,928	0	21,05	2,105	0	24,08	2,408	0
01-feb	09:00	2	20,85	2,085	1,35065382	22,9	2,29	1,588	25,98	2,598	1,633
02-feb	09:00	3	21,63	2,163	2,021679284	23,4	2,34	2,018	26,54	2,654	2,114
03-feb	09:00	4	22,15	2,215	2,469029594	23,69	2,369	2,267	27,15	2,715	2,638
%Exp. Total =										1,85	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,2	1,613
5,9	1,726
8,1	1,830

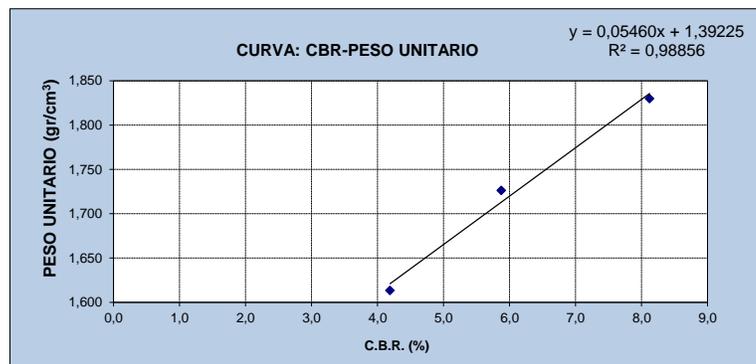
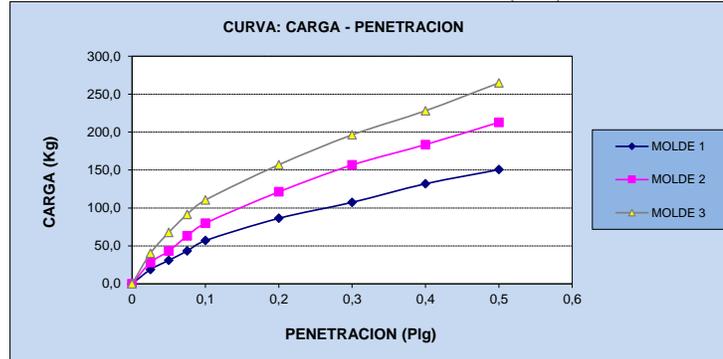
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		18,8	1,0			27,9	1,4			40,2	2,1		
0,05	1,27		31,0	1,6			43,2	2,2			67,7	3,5		
0,075	1,9		43,2	2,2			63,1	3,3			91,5	4,7		
0,1	2,54	1360	57,0	2,9		4,2	79,9	4,1		5,9	110,5	5,7		8,1
0,2	5,08	2040	86,3	4,5		4,2	121,2	6,3		5,9	156,9	8,1		7,7
0,3	7,62		107,4	5,5			156,6	8,1			196,3	10,1		
0,4	10,16		131,8	6,8			183,5	9,5			228,1	11,8		
0,5	12,7		150,5	7,8			212,8	11,0			264,8	13,7		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
8,33	%
CBR 95% D.Máx.	
6,64	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	13/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+0,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de Moj.	Antes de mojar						
Peso muestra húm.+molde (gr)	11150,00	11430,00	11360,00	11575,00	11475,00	11615,00			
Peso Molde (gr)	7180,00	7180,00	7185,00	7185,00	7135,00	7135,00			
Peso muestra húmeda (gr)	3970,00	4250,00	4175,00	4390,00	4340,00	4480,00			
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,43	2120,04	2120,04			
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,87	2,00	1,96	2,06	2,05	2,11			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	38,96	43,95	50,98	60,31	56,83	39,15	46,11	52,24	60,00
Peso muestra seca + tara (gr)	34,85	36,90	44,06	52,27	47,39	35,07	40,52	43,88	54,50
Peso del agua (gr)	4,11	7,05	6,92	8,04	9,44	4,08	5,59	8,36	5,50
Peso de tara (gr)	12,45	11,86	12,63	12,63	12,79	12,66	12,20	12,56	12,68
Peso de la muestra seca (gr)	22,40	25,04	31,43	39,64	34,60	22,41	28,32	31,32	41,82
Contenido humedad (%)	18,35	28,15	22,02	20,28	27,28	18,21	19,74	26,69	13,15
Promedio cont. Humedad (%)	22,84		22,02	21,92		18,21	19,86		13,15
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,52		1,64	1,61		1,75	1,71		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,28	1,857

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
13-feb	09:00	1	19,29	1,93	0,00	20,83	2,08	0,00	23,23	2,32	0,00
14-feb	09:00	2	20,35	2,04	0,91	21,20	2,12	0,32	23,95	2,40	0,62
15-feb	09:00	3	21,00	2,10	1,47	21,80	2,18	0,83	24,30	2,43	0,92
16-feb	09:00	4	21,45	2,15	1,86	22,35	2,24	1,31	24,98	2,50	1,50
%Exp. Total =									1,56		

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,5	1,642
6,5	1,746
9,7	1,868

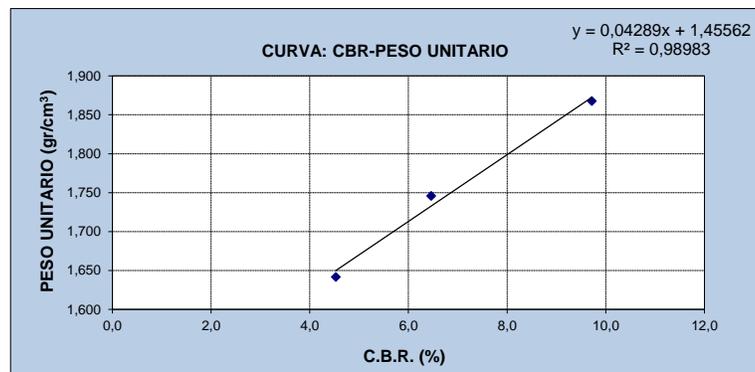
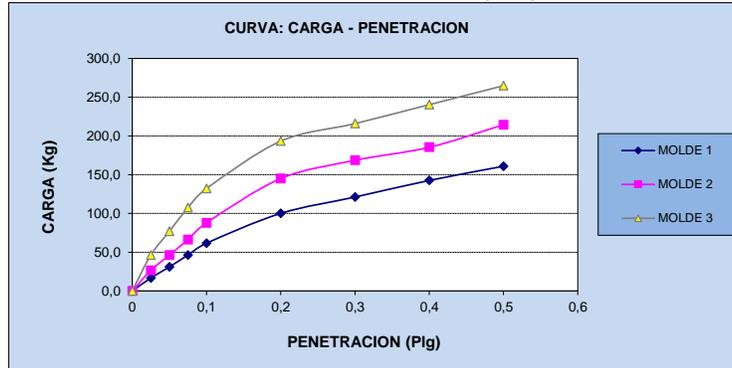
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		16,6	0,9			26,4	1,4			46,3	2,4		
0,05	1,27		31,0	1,6			46,3	2,4			76,8	4,0		
0,075	1,9		46,3	2,4			66,1	3,4			107,4	5,5		
0,1	2,54	1360	61,6	3,2		4,5	87,8	4,5		6,5	132,2	6,8		9,7
0,2	5,08	2040	100,1	5,2		4,9	145,0	7,5		7,1	193,3	10,0		9,5
0,3	7,62		121,2	6,3			168,5	8,7			215,9	11,2		
0,4	10,16		142,5	7,4			185,3	9,6			240,3	12,4		
0,5	12,7		160,9	8,3			214,4	11,1			264,8	13,7		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
9,16	%
CBR 95% D.Máx.	
7,00	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	13/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+0,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO						
Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.	Antes de mojar	D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	11150,00	11430,00	11360,00	11575,00	11475,00	11615,00
Peso Molde (gr)	7180,00	7180,00	7185,00	7185,00	7135,00	7135,00
Peso muestra húmeda (gr)	3970,00	4250,00	4175,00	4390,00	4340,00	4480,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,43	2120,04	2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,87	2,00	1,96	2,06	2,05	2,11
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	38,96	43,95	50,98	60,31	56,83	39,15
Peso muestra seca + tara (gr)	34,85	36,90	44,06	52,27	47,39	35,07
Peso del agua (gr)	4,11	7,05	6,92	8,04	9,44	4,08
Peso de tara (gr)	12,45	11,86	12,63	12,63	12,79	12,66
Peso de la muestra seca (gr)	22,40	25,04	31,43	39,64	34,60	22,41
Contenido humedad (%)	18,35	28,15	22,02	20,28	27,28	18,21
Promedio cont. Humedad (%)	22,84		22,02	21,92		18,21
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,52		1,64	1,61		1,75

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,28	1,857

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
13-feb	09:00	1	19,29	1,93	0,00	20,83	2,08	0,00	23,23	2,32	0,00
14-feb	09:00	2	21,09	2,11	1,55	22,55	2,25	1,47	24,84	2,48	1,38
15-feb	09:00	3	21,98	2,20	2,31	23,05	2,31	1,91	25,25	2,53	1,74
16-feb	09:00	4	22,20	2,22	2,50	23,95	2,40	2,68	26,26	2,63	2,60
									%Exp. Total = 2,60		

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
5,0	1,642
7,3	1,746
10,1	1,848

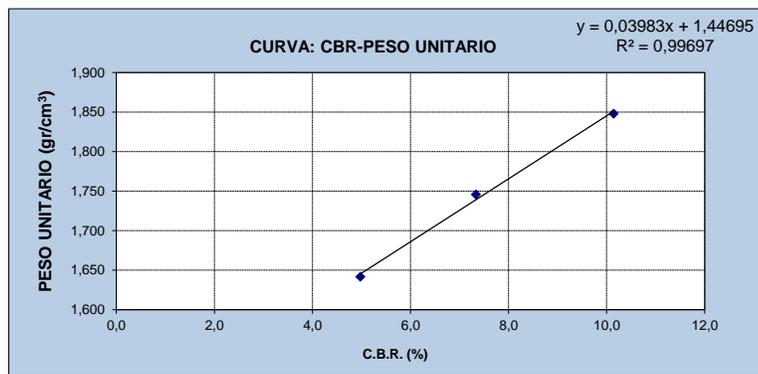
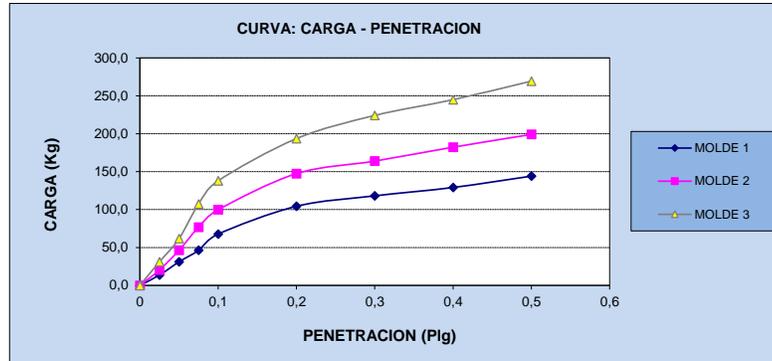
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		13,6	0,7			20,3	1,0			31,0	1,6		
0,05	1,27		31,0	1,6			46,3	2,4			61,6	3,2		
0,075	1,9		46,3	2,4			76,8	4,0			107,4	5,5		
0,1	2,54	1360	67,7	3,5		5,0	99,8	5,2		7,3	138,0	7,1		10,1
0,2	5,08	2040	104,3	5,4		5,1	147,4	7,6		7,2	193,6	10,0		9,5
0,3	7,62		118,1	6,1			163,9	8,5			224,1	11,6		
0,4	10,16		129,1	6,7			182,3	9,4			244,9	12,7		
0,5	12,7		144,1	7,4			199,1	10,3			269,4	13,9		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
10,30	%
CBR 95% D.Máx.	
7,97	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	13/02/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+0,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar		D. de Moj.	Antes de mojar		D. de Moj.	Antes de mojar		D. de Moj.
Peso muestra húm.+molde (gr)	11050,00		11340,00	11265,00		11460,00	12250,00		12400,00
Peso Molde (gr)	7155,00		7155,00	7135,00		7135,00	7905,00		7905,00
Peso muestra húmeda (gr)	3895,00		4185,00	4130,00		4325,00	4345,00		4495,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78		2121,78	2127,43		2127,43	2120,04		2120,04
Peso Unit. Muestra Húm. (gr/cm ³)	1,84		1,97	1,94		2,03	2,05		2,12
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	50,29	57,12	60,45	45,99	56,11	58,51	42,04	57,17	56,00
Peso muestra seca + tara (gr)	43,87	47,45	51,67	40,77	46,68	51,46	37,46	48,25	50,95
Peso del agua (gr)	6,42	9,67	8,78	5,22	9,43	7,05	4,58	8,92	5,05
Peso de tara (gr)	12,57	12,68	12,34	13,58	12,53	12,25	11,98	14,09	12,54
Peso de la muestra seca (gr)	31,30	34,77	39,33	27,19	34,15	39,21	25,48	34,16	38,41
Contenido humedad (%)	20,51	27,81	22,32	19,20	27,61	17,98	17,97	26,11	13,15
Promedio cont. Humedad (%)	23,55		22,32	21,60		17,98	19,08		13,15
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,49		1,61	1,60		1,72	1,87		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,28	1,857

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
13-feb	09:00	1	19,00	1,90	0,00	22,01	2,20	0,00	20,53	2,05	0,00
14-feb	09:00	2	21,26	2,13	1,94	24,05	2,41	1,75	22,35	2,23	1,56
15-feb	09:00	3	21,59	2,16	2,23	24,60	2,46	2,22	22,85	2,29	2,00
16-feb	09:00	4	22,05	2,21	2,62	25,05	2,51	2,61	23,12	2,31	2,23
%Exp. Total =										2,49	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
5,0	1,612
6,9	1,723
9,4	1,874

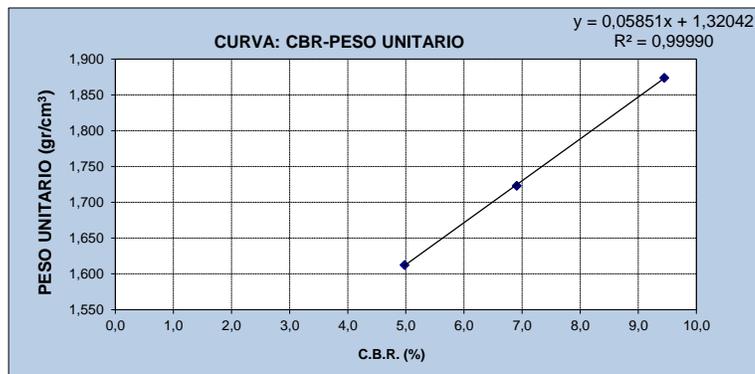
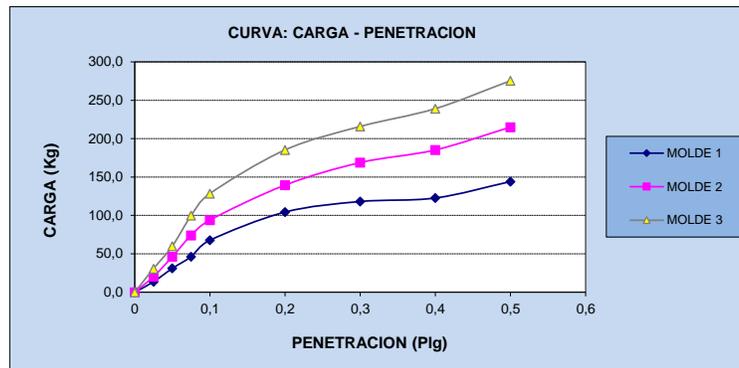
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		13,6	0,7			20,3	1,0			30,7	1,6		
0,05	1,27		31,0	1,6			46,3	2,4			60,0	3,1		
0,075	1,9		46,3	2,4			74,1	3,8			99,8	5,2		
0,1	2,54	1360	67,7	3,5		5,0	94,0	4,9		6,9	128,5	6,6		9,4
0,2	5,08	2040	104,3	5,4		5,1	139,5	7,2		6,8	185,3	9,6		9,1
0,3	7,62		118,1	6,1			168,8	8,7			215,9	11,2		
0,4	10,16		122,7	6,3			185,3	9,6			239,1	12,4		
0,5	12,7		144,1	7,4			215,0	11,1			275,5	14,2		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
9,18	%
CBR 95% D.Máx.	
7,59	%

 Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

 Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

Teoría de errores para los valores del límite líquido

	LL (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
Suelo Natural	35,7	36,05	-3,60E-01	1,30E-01	0,21	0,57	36,05 ± 0,21
	36,4		3,55E-01	1,26E-01			
	36,1		5,39E-03	2,90E-05			
				Σ	2,56E-01		
	LL (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
Suelo+0,75T	36,0	35,74	2,38E-01	5,64E-02	0,13	0,35	35,74 ± 0,13
	35,7		-4,73E-02	2,23E-03			
	35,5		-1,90E-01	3,62E-02			
				Σ	9,49E-02		
	LL (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
Suelo + 1T	33,6	33,90	-3,27E-01	1,07E-01	0,20	0,59	33,90 ± 0,20
	33,9		-3,94E-02	1,55E-03			
	34,3		3,66E-01	1,34E-01			
				Σ	2,42E-01		
	LL (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
0,5T+0,25Zy	35,1	35,36	-2,19E-01	4,78E-02	0,13	0,37	35,36 ± 0,13
	35,6		2,30E-01	5,28E-02			
	35,3		-1,10E-02	1,22E-04			
				Σ	1,01E-01		
	LL (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
0,75T+0,5Zy	35,1	34,99	9,22E-02	8,49E-03	0,257	0,74	34,99 ± 0,26
	35,4		3,92E-01	1,54E-01			
	34,5		-4,85E-01	2,35E-01			
				Σ	3,97E-01		
	LL (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
1T+0,75Zy	33,8	34,23	-4,62E-01	2,13E-01	0,23	0,67	34,23 ± 0,23
	34,5		2,26E-01	5,09E-02			
	34,5		2,36E-01	5,58E-02			
				Σ	3,20E-01		

	LL (%)	Promedio	$E_{aparente}$	E_{ap}^2	E_{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
2T+0,25Zy	32,0	31,31	6,87E-01	4,72E-01	0,61	1,94	31,31 ± 0,61
	30,7		-6,09E-01	3,70E-01			
	31,9		6,09E-01	3,70E-01			
			Σ	7,41E-01			
	LL (%)	Promedio	$E_{aparente}$	E_{ap}^2	E_{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
0,5T+1,5Zy	34,1	34,12	-1,67E-02	2,78E-04	0,07	0,21	34,12 ± 0,07
	34,3		1,33E-01	1,78E-02			
	34,0		-1,17E-01	1,36E-02			
			Σ	3,17E-02			
	LL (%)	Promedio	$E_{aparente}$	E_{ap}^2	E_{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
0,75T+1,25Zy	33,5	33,63	-1,42E-01	2,02E-02	0,14	0,43	33,63 ± 0,14
	33,5		-1,46E-01	2,13E-02			
	33,9		2,88E-01	8,30E-02			
			Σ	1,24E-01			
	LL (%)	Promedio	$E_{aparente}$	E_{ap}^2	E_{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
1T+1,5Zy	34,5	34,25	2,10E-01	4,43E-02	0,13	0,39	34,25 ± 0,13
	34,0		-2,46E-01	6,05E-02			
	34,3		3,56E-02	1,27E-03			
			Σ	1,06E-01			
	LL (%)	Promedio	$E_{aparente}$	E_{ap}^2	E_{Abs}	E(%)	LLcorreg. (%)
2T+1,5Zy	33,1	33,17	-2,41E-02	5,79E-04	0,11	0,33	33,17 ± 0,11
	33,4		2,02E-01	4,06E-02			
	33,0		-1,77E-01	3,15E-02			
			Σ	7,27E-02			

Teoría de errores para los valores de límite plástico

	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
Suelo Natural	19,3	18,97	3,10E-01	9,64E-02	0,16	0,87	18,97 ± 0,16
	18,9		-6,27E-02	3,93E-03			
	18,7		-2,48E-01	6,14E-02			
			Σ	1,62E-01			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
Suelo+0,75T	20,2	19,98	2,37E-01	5,60E-02	0,24	1,20	19,98 ± 0,24
	19,5		-4,78E-01	2,29E-01			
	20,2		2,42E-01	5,84E-02			
			Σ	3,43E-01			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
Suelo + 1T	18,5	18,61	-1,48E-01	2,20E-02	0,15	0,80	18,61 ± 0,15
	18,8		1,48E-01	2,20E-02			
	17,3		-1,32E+00	1,74E+00			
			Σ	4,40E-02			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
0,5T+0,25Zy	19,9	19,49	3,71E-01	1,38E-01	0,37	1,90	19,49 ± 0,37
	18,5		-9,96E-01	9,92E-01			
	19,1		-3,71E-01	1,38E-01			
			Σ	2,76E-01			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
0,75T+0,5Zy	20,7	20,74	-6,84E-02	4,68E-03	0,10	0,48	20,47 ± 0,10
	20,9		1,95E-01	3,82E-02			
	20,6		-1,27E-01	1,62E-02			
			Σ	5,90E-02			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
1T+0,75Zy	21,2	20,92	2,38E-01	5,68E-02	0,20	0,93	20,92 ± 0,2
	20,5		-3,87E-01	1,50E-01			
	21,1		1,49E-01	2,22E-02			
			Σ	2,29E-01			

	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
2T+0,25Zy	19,0	18,84	1,60E-01	2,57E-02	0,35	1,85	18,84 ± 0,35
	18,2		-6,68E-01	4,46E-01			
	19,3		5,08E-01	2,58E-01			
			Σ	7,30E-01			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
0,5T+1,5Zy	21,1	19,95	1,14E+00	1,29E+00	0,19	0,94	19,95 ± 0,19
	20,1		1,88E-01	3,54E-02			
	19,8		-1,88E-01	3,54E-02			
			Σ	7,08E-02			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
0,75T+1,25Zy	20,8	20,06	7,73E-01	5,97E-01	0,39	1,93	20,06 ± 0,39
	19,7		-3,75E-01	1,41E-01			
	19,7		-3,97E-01	1,58E-01			
			Σ	8,96E-01			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
1T+1,5Zy	21,1	20,86	2,06E-01	4,26E-02	0,17	0,83	1,83±0,0022
	20,5		-3,45E-01	1,19E-01			
	21,0		1,38E-01	1,91E-02			
			Σ	1,80E-01			
	L.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	L.P.correg. (%)
2T+1,5Zy	20,8	20,58	1,79E-01	3,19E-02	0,22	1,05	20,58 ± 0,22
	20,1		-4,31E-01	1,86E-01			
	20,8		2,52E-01	6,37E-02			
			Σ	2,81E-01			

Teoría de errores para los valores de índice de plasticidad

	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
Suelo Natural	16,4	17,42	-1,01E+00	1,01E+00	8,22E-02	0,47	17,42 ± 0,0822
	17,5		8,22E-02	6,75E-03			
	17,3		-8,22E-02	6,75E-03			
			Σ	1,35E-02			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
Suelo+0,75T	15,8	15,75	9,68E-04	9,37E-07	2,49E-01	1,58	15,75 ± 0,249
	16,2		4,31E-01	1,86E-01			
	15,3		-4,32E-01	1,87E-01			
			Σ	3,72E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
Suelo + 1T	15,1	15,11	4,61E-03	2,12E-05	4,61E-03	0,03	15,11 ± 0,0046
	15,1		-4,61E-03	2,12E-05			
	17,0		1,87E+00	3,50E+00			
			Σ	4,24E-05			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
0,5T+0,25Zy	15,3	16,66	-1,38E+00	1,91E+00	4,33E-01	2,60	16,66 ± 0,433
	17,1		4,33E-01	1,87E-01			
	16,2		-4,33E-01	1,87E-01			
			Σ	3,75E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
0,75T+0,5Zy	14,4	14,26	1,61E-01	2,58E-02	1,79E-01	1,26	1,83±0,0022
	14,5		1,97E-01	3,88E-02			
	13,9		-3,57E-01	1,28E-01			
			Σ	1,92E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
1T+0,75Zy	12,6	13,66	-1,05E+00	1,10E+00	2,63E-01	1,92	13,66 ± 0,263
	13,9		2,63E-01	6,90E-02			
	13,4		-2,63E-01	6,90E-02			
			Σ	1,38E-01			

	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
2T+0,25Zy	13,0	12,94	6,18E-02	3,82E-03	2,18E-01	1,69	12,94 ± 0,218
	12,5		-4,05E-01	1,64E-01			
	13,3		3,43E-01	1,18E-01			
			Σ	2,86E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
0,5T+1,5Zy	12,9	13,67	-7,57E-01	5,73E-01	3,94E-01	2,88	13,67 ± 0,394
	13,9		1,90E-01	3,62E-02			
	14,2		5,67E-01	3,21E-01			
			Σ	9,30E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
0,75T+1,25Zy	12,7	14,04	-1,37E+00	1,88E+00	2,28E-01	1,62	14,04 ± 0,228
	13,8		-2,28E-01	5,19E-02			
	14,3		2,28E-01	5,19E-02			
			Σ	1,04E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
1T+1,5Zy	12,9	13,23	-3,02E-01	9,09E-02	1,62E-01	1,22	13,23 ± 0,162
	13,5		2,51E-01	6,32E-02			
	13,3		5,01E-02	2,51E-03			
			Σ	1,57E-01			
	I.P. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	I.P.correg. (%)
2T+1,5Zy	12,4	12,59	-2,03E-01	4,11E-02	3,23E-01	2,56	12,59 ± 0,323
	13,2		6,33E-01	4,00E-01			
	12,2		-4,30E-01	1,85E-01			
			Σ	6,26E-01			

Teoría de errores para los valores de densidad máxima

	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
SN	1,826	1,826	1,32E-04	1,75E-08	2,21E-03	0,12	1,826 ± 0,0022
	1,822		-3,90E-03	1,52E-05			
	1,830		3,76E-03	1,42E-05			
			Σ	2,94E-05			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
0,75T	1,88	1,858	2,05E-02	4,21E-04	1,13E-02	0,61	1,858 ± 0,0113
	1,86		-2,10E-03	4,40E-06			
	1,84		-1,84E-02	3,39E-04			
			Σ	7,65E-04			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
1T	1,86	1,865	-1,26E-03	1,59E-06	1,86E-03	0,10	1,865 ± 0,0018
	1,87		3,66E-03	1,34E-05			
	1,86		-2,40E-03	5,77E-06			
			Σ	2,08E-05			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
0,5T+0,25Zy	1,85	1,845	2,02E-02	4,10E-04	1,34E-02	0,73	1,845 ± 0,0134
	1,85		2,09E-02	4,36E-04			
	1,84		1,53E-02	2,34E-04			
			Σ	1,08E-03			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
0,75T+0,5Zy	1,861	1,862	-1,34E-03	1,80E-06	2,07E-03	0,11	1,862 ± 0,0021
	1,859		-2,72E-03	7,40E-06			
	1,866		4,06E-03	1,65E-05			
			Σ	2,57E-05			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
1T+0,75Zy	1,869	1,864	4,58E-03	2,10E-05	3,30E-03	0,18	1,864 ± 0,0033
	1,866		1,82E-03	3,30E-06			
	1,858		-6,40E-03	4,09E-05			
			Σ	6,52E-05			

	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
2T+0,25Zy	1,86	1,854	3,31E-02	1,10E-03	2,03E-02	1,09	1,854 ± 0,02
	1,85		2,53E-02	6,38E-04			
	1,85		2,69E-02	7,24E-04			
			Σ	2,46E-03			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
0,5T+1,5Zy	1,84	1,841	-5,99E-03	3,59E-05	3,03E-03	0,16	1,841 ± 0,003
	1,84		2,21E-03	4,87E-06			
	1,85		3,78E-03	1,43E-05			
			Σ	5,50E-05			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
0,75+1,25	1,85	1,853	1,51E-04	2,28E-08	2,80E-03	0,15	1,853 ± 0,028
	1,85		-4,92E-03	2,42E-05			
	1,86		4,77E-03	2,27E-05			
			Σ	4,69E-05			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
1T+1,5Zy	1,850	1,849	1,70E-03	2,88E-06	3,62E-03	0,20	1,849 ± 0,036
	1,854		5,24E-03	2,75E-05			
	1,842		-6,94E-03	4,82E-05			
			Σ	7,86E-05			
	D. máx. (gr/cm ³)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	D.máx.correg. (%)
2T+1,5Zy	1,86	1,857	9,35E-04	8,75E-07	2,34E-03	0,13	1,857 ± 0,023
	1,86		3,50E-03	1,22E-05			
	1,85		-4,43E-03	1,96E-05			
			Σ	3,27E-05			

Teoría de errores para los valores de humedad óptima

	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
SN	14,18	14,38	-2,03E-01	4,11E-02	1,58E-01	1,10	14,38±0,158
	14,70		3,12E-01	9,73E-02			
	14,27		-1,09E-01	1,19E-02			
			Σ	1.50E-01			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
0,75T	13,73	14,30	-5,70E-01	3,25E-01	3,00E-01	2,09	14,30 ± 0,3
	14,43		1,24E-01	1,54E-02			
	14,75		4,46E-01	1,99E-01			
			Σ	5,39E-01			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
1T	13,68	14,09	-4,14E-01	1,71E-01	2,66E-01	1,89	14,09 ± 0,27
	14,01		-8,23E-02	6,77E-03			
	14,59		4,96E-01	2,46E-01			
			Σ	4,24E-01			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
0,5T+0,25Zy	13,59	13,48	1,03E-01	1,06E-02	1,03E-01	0,76	13,48 ± 0,10
	14,83		1,34E+00	1,80E+00			
	13,38		-1,03E-01	1,06E-02			
			Σ	2,12E-02			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
0,75T+0,5Zy	13,79	13,85	-6,55E-02	4,29E-03	6,55E-02	0,47	13,85 ± 0,06
	13,92		6,55E-02	4,29E-03			
	12,71		1,14E+00	1,29E+00			
			Σ	8,57E-03			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
1T+0,75Zy	13,45	13,50	-4,85E-02	2,35E-03	7,52E-02	0,56	13,5 ± 0,075
	13,65		1,47E-01	2,18E-02			
	13,40		-9,90E-02	9,80E-03			
			Σ	3,39E-02			

	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
2T+0,25Zy	14,15	13,83	3,29E-01	1,08E-01	1,97E-01	1,43	13,83 ± 0.197
	13,47		-3,54E-01	1,25E-01			
	13,85		2,49E-02	6,20E-04			
			Σ	2,34E-01			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
0,5T+1,5Zy	12,61	12,67	-6,09E-02	3,71E-03	1,22E-01	0,96	12,67 ± 0,122
	12,50		-1,75E-01	3,05E-02			
	12,91		2,35E-01	5,54E-02			
			Σ	8,96E-02			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
0,75+1,25	12,72	13,19	-4,73E-01	2,23E-01	2,43E-01	1,85	13,19 ± 0,243
	13,53		3,38E-01	1,14E-01			
	13,33		1,35E-01	1,82E-02			
			Σ	3,56E-01			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
1T+1,5Zy	13,510	13,35	1,64E-01	2,69E-02	1,46E-01	1,10	13,35 ± 0,15
	13,054		-2,92E-01	8,52E-02			
	13,474		1,28E-01	1,63E-02			
			Σ	1,28E-01			
	Hum. Ópt. (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	H. ópt. Correg. (%)
2T+1,5Zy	12,82	12,28	5,32E-01	2,83E-01	3,09E-01	2,52	12,28 ± 0,31
	12,18		-1,09E-01	1,19E-02			
	11,86		-4,23E-01	1,79E-01			
			Σ	1,91E-01			

Teoría de errores para los valores de CBR

	CBR (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	CBRcorreg. (%)
SN	2,72	2,70	1,47E-02	2,16E-04	4,11E-02	1,52	2,7 ± 0,0411
	2,76		6,26E-02	3,92E-03			
	2,62		-7,73E-02	5,98E-03			
			Σ	1,01E-02			
0,75T	3,31	3,37	-6,17E-02	3,81E-03	6,17E-02	1,83	1,83±0,0062
	3,43		6,17E-02	3,81E-03			
	3,01		-3,56E-01	1,26E-01			
			Σ	7,61E-03			
1T	5,47	5,49	-2,06E-02	4,26E-04	1,05E-02	0,19	5,49 ± 0,010
	5,50		7,29E-03	5,31E-05			
	5,50		1,33E-02	1,78E-04			
			Σ	6,57E-04			
0,5T+0,25Zy	4,14	4,19	-5,00E-02	2,50E-03	5,00E-02	1,19	4,19 ± 0,05
	3,95		-2,36E-01	5,55E-02			
	4,24		5,00E-02	2,50E-03			
			Σ	5,00E-03			
0,75T+0,5Zy	5,02	4,98	4,28E-02	1,83E-03	4,28E-02	0,86	4,98 ± 0,043
	3,99		-9,95E-01	9,90E-01			
	4,94		-4,28E-02	1,83E-03			
			Σ	3,67E-03			
1T+0,75Zy	6,07	7,53	1,46E+00	2,13E+00	1,18E-01	1,57	1,83±0,0022
	7,41		-1,18E-01	1,39E-02			
	7,64		1,18E-01	1,39E-02			
			Σ	2,78E-02			

	CBR (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	CBRcorreg. (%)
2T+0,25Zy	7,00	7,78	-7,81E-01	6,11E-01	1,10E-01	1,42	7,78 ± 0,11
	7,97		1,91E-01	3,65E-02			
	7,59		-1,91E-01	3,65E-02			
			Σ	7,30E-02			
	CBR (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	CBRcorreg. (%)
0,5T+1,5Zy	3,44	3,48	-3,73E-02	1,39E-03	6,79E-02	1,95	6,79 ± 0,068
	3,36		-1,15E-01	1,33E-02			
	3,63		1,53E-01	2,33E-02			
			Σ	3,79E-02			
	CBR (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	CBRcorreg. (%)
0,75T+1,25Zy	5,03	5,05	-2,14E-02	4,58E-04	4,49E-02	0,89	5,05 ± 0,045
	5,13		8,62E-02	7,43E-03			
	4,98		-6,48E-02	4,20E-03			
			Σ	1,21E-02			
	CBR (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	CBRcorreg. (%)
1T+1,5Zy	6,64	6,60	3,97E-02	1,58E-03	3,86E-02	0,59	6,6 ± 0,039
	6,53		-7,73E-02	5,97E-03			
	6,64		3,76E-02	1,41E-03			
			Σ	8,96E-03			
	CBR (%)	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	CBRcorreg. (%)
2T+1,5Zy	5,63	5,76	-1,32E-01	1,75E-02	1,32E-01	2,30	5,76 ± 0,132
	6,15		3,89E-01	1,51E-01			
	5,89		1,32E-01	1,75E-02			
			Σ	3,50E-02			

Teoría de errores para los valores de expansión

	Expansión	Promedio	E_{aparente}	E_{ap}^2	E_{Abs}	$E(\%)$	Exp. Correg. (%)
SN	4,46	4,41	4,52E-02	2,04E-03	5,42E-02	1,23	4,41 ± 0,0542
	4,48		6,28E-02	3,94E-03			
	4,30		-1,08E-01	1,16E-02			
			Σ	1,76E-02			
	Expansión	Promedio	E_{aparente}	E_{ap}^2	E_{Abs}	$E(\%)$	Exp. Correg. (%)
0,75T	3,36	3,29	6,45E-02	4,16E-03	3,68E-02	1,12	3,29 ± 0,0368
	3,23		-6,29E-02	3,95E-03			
	3,29		-1,66E-03	2,75E-06			
			Σ	8,12E-03			
	Expansión	Promedio	E_{aparente}	E_{ap}^2	E_{Abs}	$E(\%)$	Exp. Correg. (%)
1T	3,06	3,06	3,12E-04	9,73E-08	3,28E-02	1,07	3,06 ± 0,0328
	3,00		-5,70E-02	3,24E-03			
	3,11		5,66E-02	3,21E-03			
			Σ	6,45E-03			
	Expansión	Promedio	E_{aparente}	E_{ap}^2	E_{Abs}	$E(\%)$	Exp. Correg. (%)
0,5T+0,25Zy	2,41	3,60	-1,19	1,42E+00	9,43E-03	0,26	3,6 ± 0,0094
	3,59		-9,43E-03	8,89E-05			
	3,61		9,43E-03	8,89E-05			
			Σ	1,78E-04			
	Expansión	Promedio	E_{aparente}	E_{ap}^2	E_{Abs}	$E(\%)$	Exp. Correg. (%)
0,75T+0,5Zy	2,20	3,03	-8,34E-01	6,95E-01	2,85E-03	0,09	3,03 ± 0,0028
	3,04		2,85E-03	8,15E-06			
	3,03		-2,85E-03	8,15E-06			
			Σ	1,63E-05			
	Expansión	Promedio	E_{aparente}	E_{ap}^2	E_{Abs}	$E(\%)$	Exp. Correg. (%)
1T+0,75Zy	1,95	2,01	-5,59E-02	3,12E-03	3,23E-02	1,61	2,01 ± 0,0323
	1,82		-1,87E-01	3,51E-02			
	2,07		5,59E-02	3,12E-03			
			Σ	6,24E-03			

	Expansión	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	Exp. Correg. (%)
2T+0,25Zy	1,56	2,54	-9,86E-01	9,72E-01	3,10E-02	1,22	2,54 ± 0,031
	2,60		5,37E-02	2,88E-03			
	2,49		-5,37E-02	2,88E-03			
			Σ	5,76E-03			
	Expansión	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	Exp. Correg. (%)
0,5T+1,5Zy	2,37	3,73	-1,36E00	1,85E+00	3,88E-02	1,04	3,73 ± 0,039
	3,66		-7,87E-02	6,19E-03			
	3,81		7,87E-02	6,19E-03			
			Σ	1,24E-02			
	Expansión	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	Exp. Correg. (%)
0,75T+1,25Zy	2,55	3,06	-5,09E-01	2,59E-01	4,38E-02	1,43	3,06 ± 0,043
	3,13		7,58E-02	5,75E-03			
	2,98		-7,58E-02	5,75E-03			
			Σ	1,15E-02			
	Expansión	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	Exp. Correg. (%)
1T+1,5Zy	3,03	3,00	3,29E-02	1,08E-03	3,29E-02	1,10	3 ± 0,033
	2,93		-6,58E-02	4,33E-03			
	3,03		3,29E-02	1,08E-03			
			Σ	6,49E-03			
	Expansión	Promedio	E _{aparente}	E _{ap} ²	E _{Abs}	E(%)	Exp. Correg. (%)
2T+1,5Zy	1,56	1,60	-3,59E-02	1,29E-03	2,07E-02	1,29	1,6 ± 0,021
	1,37		-2,33E-01	5,42E-02			
	1,63		3,59E-02	1,29E-03			
			Σ	2,57E-03			

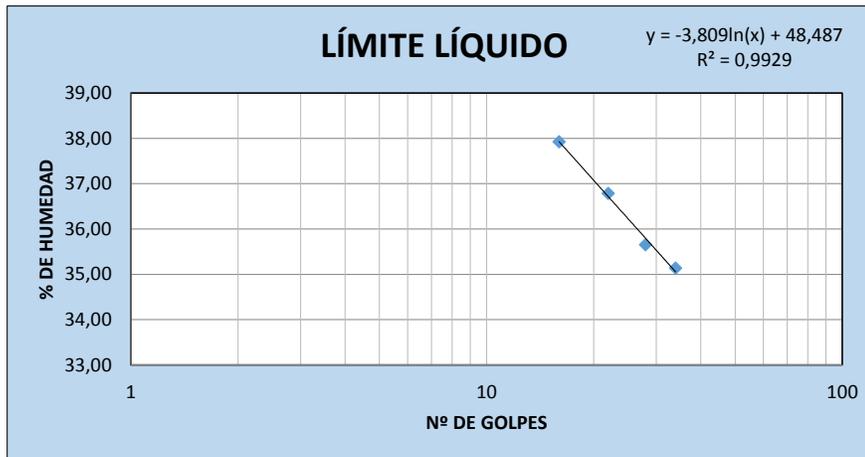


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	10/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	22	28	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	40,85	42,05	45,12	48,1
Suelo Seco + Cápsula (gr)	33,25	34,12	36,85	39,65
Peso del agua (gr)	7,6	7,93	8,27	8,45
Peso de la Cápsula (gr)	13,21	12,56	13,65	15,6
Peso suelo seco (gr)	20,04	21,56	23,2	24,05
Porcentaje de Humedad (%)	37,92	36,78	35,65	35,14



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	16,52	16,85	18,15
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	15,99	16,23	17,48
Peso de cápsula (gr)	13,25	13,02	14,05
Peso de suelo seco (gr)	2,74	3,21	3,43
Peso del agua (gr)	0,53	0,62	0,67
Contenido de humedad (%)	19,34	19,31	19,53

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	17
Índice de Grupo (IG)	11

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

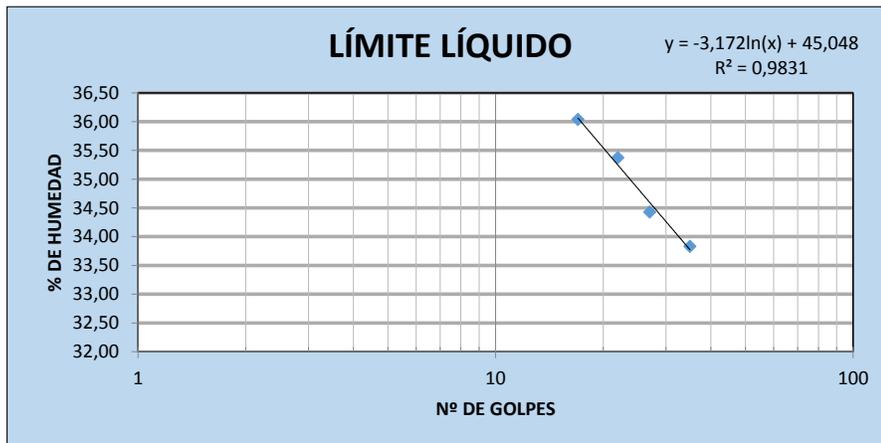


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	10/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	22	27	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	48,96	42,59	32,4	35,91
Suelo Seco + Cápsula (gr)	39,5	35,25	28,52	30,25
Peso del agua (gr)	9,46	7,34	3,88	5,66
Peso de la Cápsula (gr)	13,25	14,5	17,25	13,52
Peso suelo seco (gr)	26,25	20,75	11,27	16,73
Porcentaje de Humedad (%)	36,04	35,37	34,43	33,83



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	15,29	17,71	14,56
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	15,05	16,85	14,23
Peso de cápsula (gr)	13,85	12,52	12,52
Peso de suelo seco (gr)	1,20	4,33	1,71
Peso del agua (gr)	0,24	0,86	0,33
Contenido de humedad (%)	20,00	19,86	19,30

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	15
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

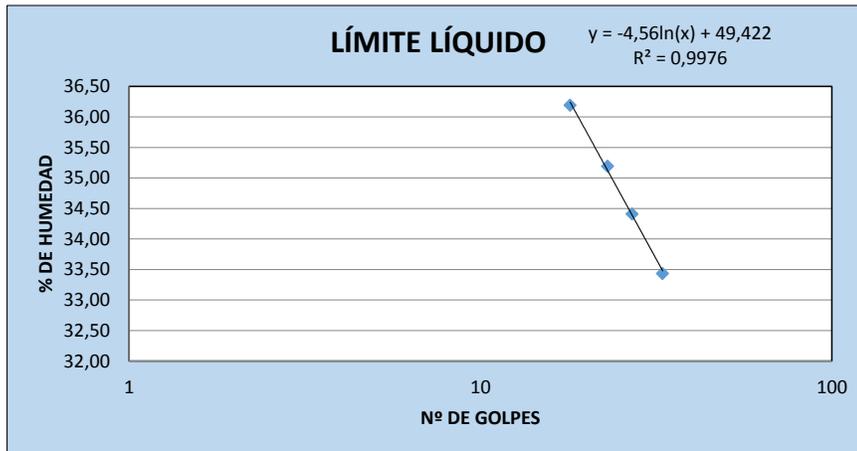


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	11/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,25Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	23	27	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	51,35	43,75	40,55	44,21
Suelo Seco + Cápsula (gr)	42,36	35,62	33,63	36,52
Peso del agua (gr)	8,99	8,13	6,92	7,69
Peso de la Cápsula (gr)	17,52	12,52	13,52	13,52
Peso suelo seco (gr)	24,84	23,1	20,11	23
Porcentaje de Humedad (%)	36,19	35,19	34,41	33,43



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	16,1	17,98	15,18
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	15,6	17,52	14,85
Peso de cápsula (gr)	13,25	15,25	13,25
Peso de suelo seco (gr)	2,35	2,27	1,60
Peso del agua (gr)	0,50	0,46	0,33
Contenido de humedad (%)	21,28	20,26	20,63

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

 Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

.....
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

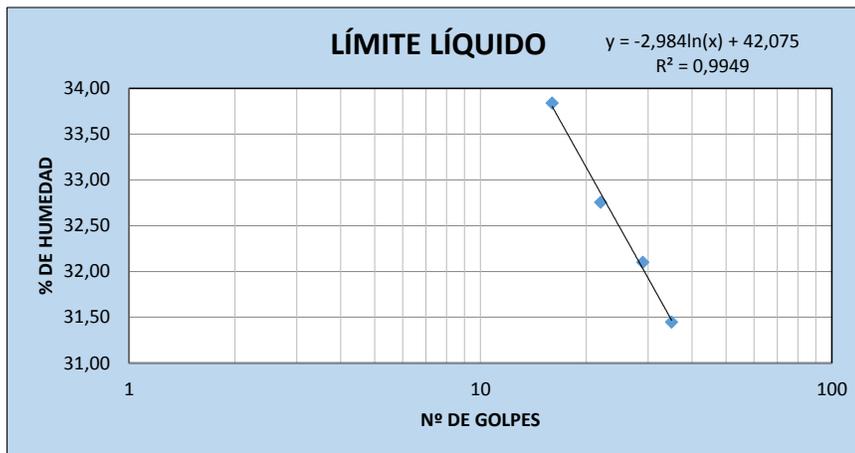


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	11/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,5Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	22	29	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	48,71	41,16	41,85	45,25
Suelo Seco + Cápsula (gr)	40,25	34,52	35,25	38,52
Peso del agua (gr)	8,46	6,64	6,6	6,73
Peso de la Cápsula (gr)	15,25	14,25	14,69	17,12
Peso suelo seco (gr)	25	20,27	20,56	21,4
Porcentaje de Humedad (%)	33,84	32,76	32,10	31,45



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	21,05	23,56	24,15
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	20,5	22,5	23,51
Peso de cápsula (gr)	17,89	17,45	20,15
Peso de suelo seco (gr)	2,61	5,05	3,36
Peso del agua (gr)	0,55	1,06	0,64
Contenido de humedad (%)	21,07	20,99	19,05

Límite Líquido (LL)	32
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	12
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

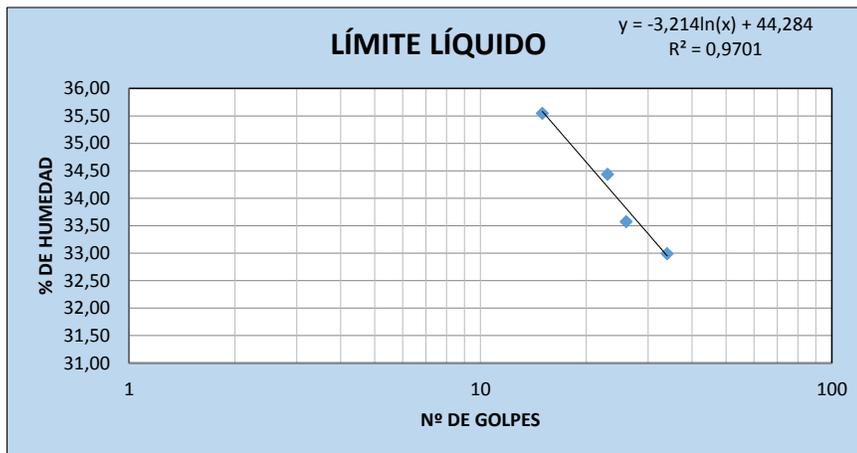


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	12/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	23	26	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	45,55	39,19	47,25	47,15
Suelo Seco + Cápsula (gr)	37,15	32,63	38,95	38,85
Peso del agua (gr)	8,4	6,56	8,3	8,3
Peso de la Cápsula (gr)	13,52	13,58	14,23	13,69
Peso suelo seco (gr)	23,63	19,05	24,72	25,16
Porcentaje de Humedad (%)	35,55	34,44	33,58	32,99



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	16,58	16,93	18,61
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	16,01	16,43	18,05
Peso de cápsula (gr)	13,25	14,05	15,25
Peso de suelo seco (gr)	2,76	2,38	2,80
Peso del agua (gr)	0,57	0,50	0,56
Contenido de humedad (%)	20,65	21,01	20,00

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	13
Índice de Grupo (IG)	9

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

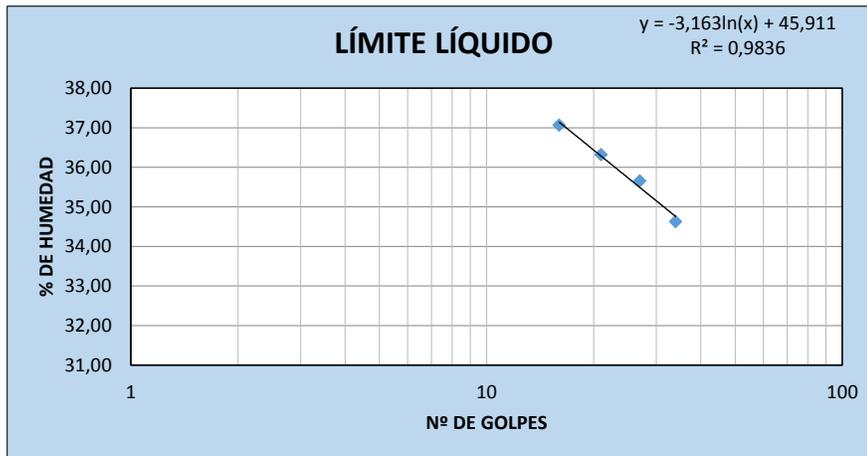


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5 T

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	21	27	34
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	37,71	45,65	38,01	40
Suelo Seco + Cápsula (gr)	32,25	37,58	33,15	34,56
Peso del agua (gr)	5,46	8,07	4,86	5,44
Peso de la Cápsula (gr)	17,52	15,36	19,52	18,85
Peso suelo seco (gr)	14,73	22,22	13,63	15,71
Porcentaje de Humedad (%)	37,07	36,32	35,66	34,63



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	19,72	20,13	20,65
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	19,25	19,65	20,15
Peso de cápsula (gr)	16,88	17,25	17,5
Peso de suelo seco (gr)	2,37	2,40	2,65
Peso del agua (gr)	0,47	0,48	0,50
Contenido de humedad (%)	19,83	20,00	18,87

Límite Líquido (LL)	36
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	16
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

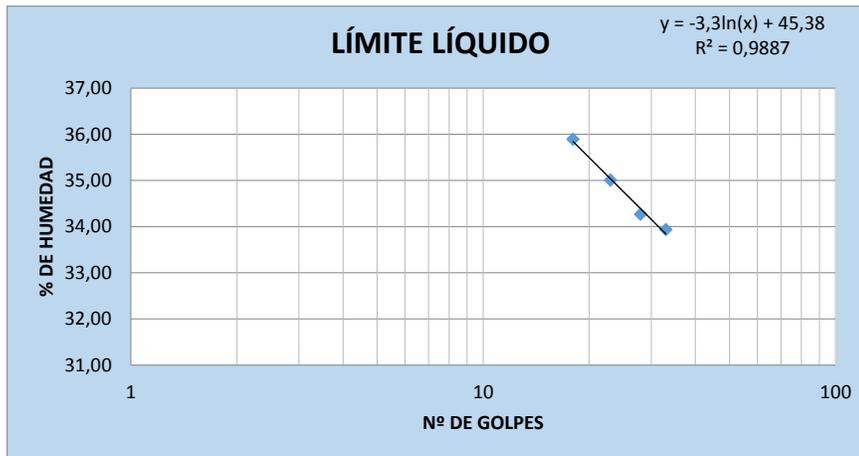


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2 T

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	23	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	39,15	47,55	40,01	41,05
Suelo Seco + Cápsula (gr)	33,63	39,52	34,52	35,62
Peso del agua (gr)	5,52	8,03	5,49	5,43
Peso de la Cápsula (gr)	18,25	16,58	18,5	19,62
Peso suelo seco (gr)	15,38	22,94	16,02	16
Porcentaje de Humedad (%)	35,89	35,00	34,27	33,94



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	18,81	23,91	19,45
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	18,21	22,1	18,35
Peso de cápsula (gr)	15,25	13,52	13,25
Peso de suelo seco (gr)	2,96	8,58	5,10
Peso del agua (gr)	0,60	1,81	1,10
Contenido de humedad (%)	20,27	21,10	21,57

Límite Líquido (LL)	35
Límite Plástico (LP)	21
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

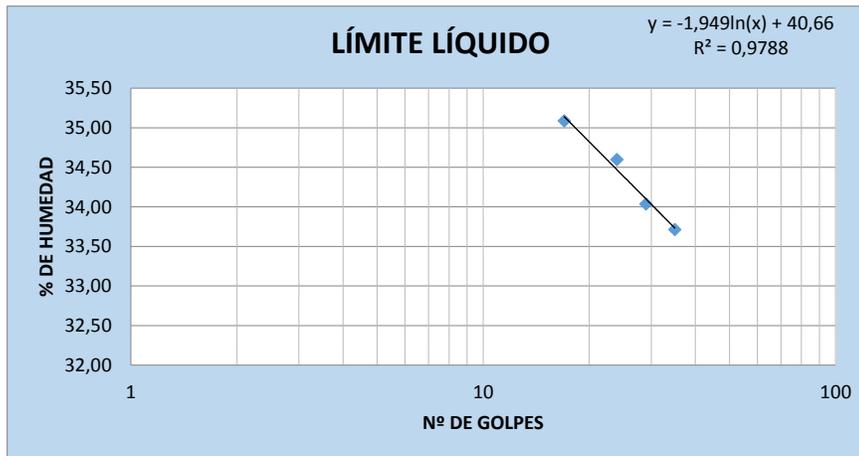


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	17/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	24	29	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	40,62	44,33	41,1	45,6
Suelo Seco + Cápsula (gr)	34,55	37,48	35,62	38,52
Peso del agua (gr)	6,07	6,85	5,48	7,08
Peso de la Cápsula (gr)	17,25	17,68	19,52	17,52
Peso suelo seco (gr)	17,3	19,8	16,1	21
Porcentaje de Humedad (%)	35,09	34,60	34,04	33,71



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	19,6	20,15	17,25
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	19,25	19,1	17
Peso de cápsula (gr)	17,52	13,52	15,63
Peso de suelo seco (gr)	1,73	5,58	1,37
Peso del agua (gr)	0,35	1,05	0,25
Contenido de humedad (%)	20,23	18,82	18,25

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	15
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

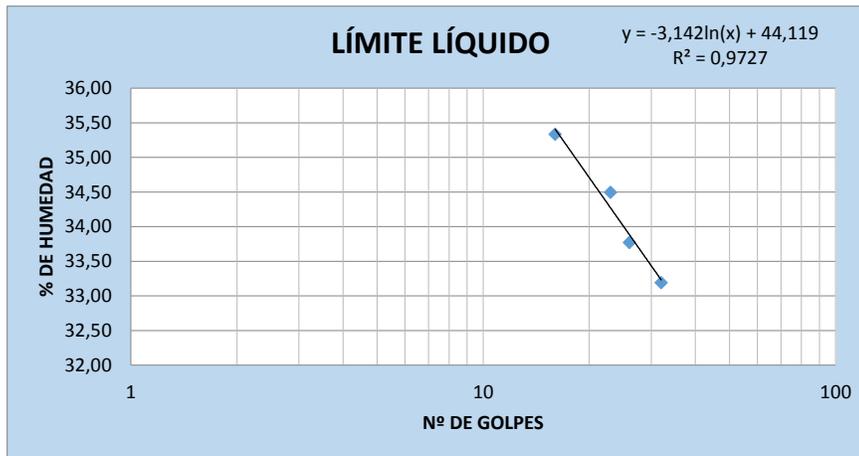


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	18/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	26	32
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	38,95	48,5	46,95	44,6
Suelo Seco + Cápsula (gr)	32,24	40,28	39,52	37,63
Peso del agua (gr)	6,71	8,22	7,43	6,97
Peso de la Cápsula (gr)	13,25	16,45	17,52	16,63
Peso suelo seco (gr)	18,99	23,83	22,00	21,00
Porcentaje de Humedad (%)	35,33	34,49	33,77	33,19



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	19,95	19,85	18,65
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	19,15	18,95	18,05
Peso de cápsula (gr)	15,25	14,52	15,02
Peso de suelo seco (gr)	3,90	4,43	3,03
Peso del agua (gr)	0,80	0,90	0,60
Contenido de humedad (%)	20,51	20,32	19,80

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	20
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

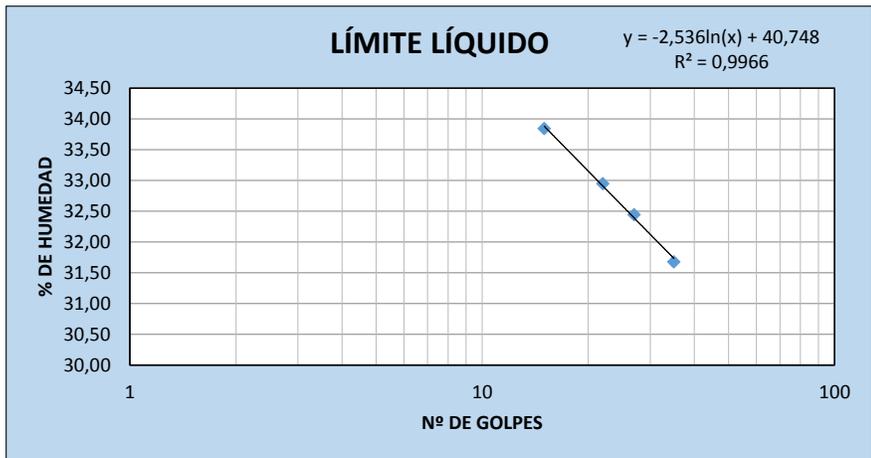


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	18/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,75Zy

LÍMITES DE ATTERBERG

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	22	27	35
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	39,7	49,78	45,8	45,45
Suelo Seco + Cápsula (gr)	33,52	41,52	38,75	38,62
Peso del agua (gr)	6,18	8,26	7,05	6,83
Peso de la Cápsula (gr)	15,26	16,45	17,02	17,06
Peso suelo seco (gr)	18,26	25,07	21,73	21,56
Porcentaje de Humedad (%)	33,84	32,95	32,44	31,68



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húm. + cápsula (gr)	18,35	18,15	18,85
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	17,85	17,56	18,25
Peso de cápsula (gr)	15,25	14,52	15,02
Peso de suelo seco (gr)	2,60	3,04	3,23
Peso del agua (gr)	0,50	0,59	0,60
Contenido de humedad (%)	19,23	19,41	18,58

Límite Líquido (LL)	33
Límite Plástico (LP)	19
Índice de plasticidad (IP)	14
Índice de Grupo (IG)	10

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

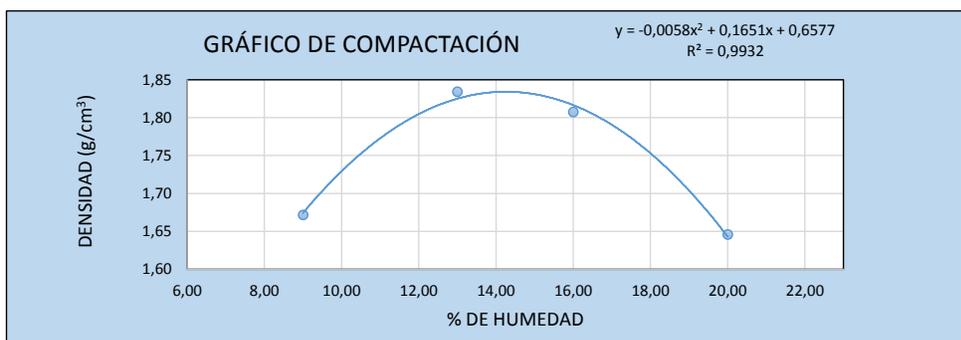


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	13/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5902,50	6138,40	6160,80	6046,20
Peso del molde (gr)	4186,70	4186,70	4186,70	4186,70
Peso suelo húmedo (gr)	1715,80	1951,70	1974,10	1859,50
Volumén de la muestra (cm ³)	941,60	941,60	941,60	941,60
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,82	2,07	2,10	1,97
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	51,15	51,85	66,15	56,12
Peso suelo seco + cápsula (gr)	48,60	48,12	58,91	49,30
Peso del agua (gr)	2,55	3,73	7,24	6,82
Peso de la cápsula (gr)	14,33	15,90	15,71	15,25
Peso suelo seco (gr)	34,27	32,22	43,20	34,05
Contenido de humedad (%)	9,00	13,00	16,00	20,00
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,67	1,83	1,81	1,65



Densidad Máxima	1,832	gr/cm³
Humedad Óptima	14,54	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

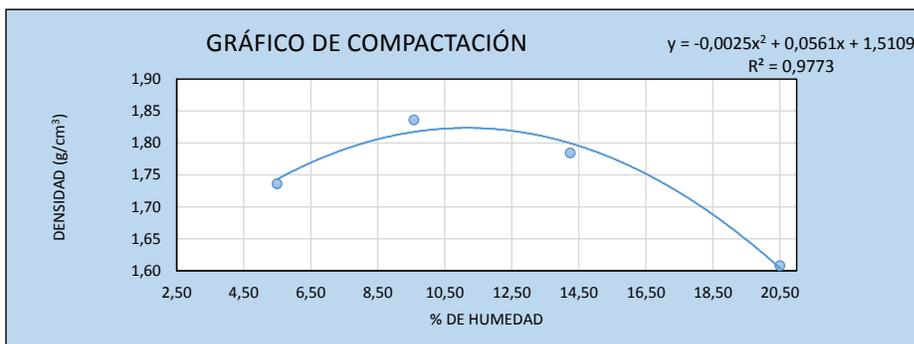


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	13/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1,5 Zy

N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húm. + molde (gr)	5400	5570,0	5595	5500
Peso del molde (gr)	3675,6	3675,6	3675,6	3675,6
Peso suelo húmedo (gr)	1724,4	1894,4	1919,4	1824,4
Volumén de la muestra (cm ³)	941,60	941,60	941,60	941,60
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,83	2,01	2,04	1,94
Cápsula N°	1	2	4	3
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	78,15	72,7	79,54	49,9
Peso suelo seco + cápsula (gr)	76,5	69,9	74,7	46,8
Peso del agua (gr)	1,65	2,8	4,84	3,1
Peso de la cápsula (gr)	20,4	21,7	18,6	21,3
Peso suelo seco (gr)	56,1	48,2	56,1	25,5
Contenido de humedad (%)	5,50	9,58	14,25	20,50
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,74	1,84	1,78	1,61



Densidad Máxima	1,830	gr/cm ³
Humedad Óptima	14,26	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

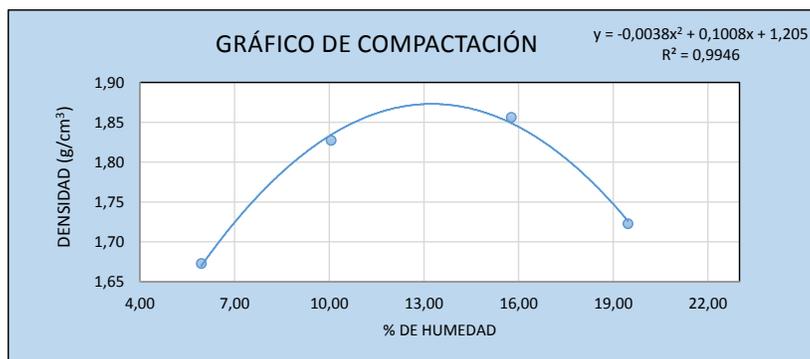


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	14/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,25Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5830,5	6055,3	6185,2	6099,6
Peso del molde (gr)	4161,7	4161,7	4161,7	4161,7
Peso suelo húmedo (gr)	1668,8	1893,6	2023,5	1937,9
Volumén de la muestra (cm ³)	941,60	941,60	941,60	941,60
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,77	2,01	2,15	2,06
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	34,7	40,05	27,65	48,36
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,51	37,5	25,6	42,5
Peso del agua (gr)	1,19	2,55	2,05	5,86
Peso de la cápsula (gr)	13,5	12,15	12,6	12,4
Peso suelo seco (gr)	20,01	25,35	13	30,10
Contenido de humedad (%)	5,95	10,06	15,77	19,47
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,67	1,83	1,86	1,723



Densidad Máxima	1,87	gr/cm ³
Humedad Óptima	13,26	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

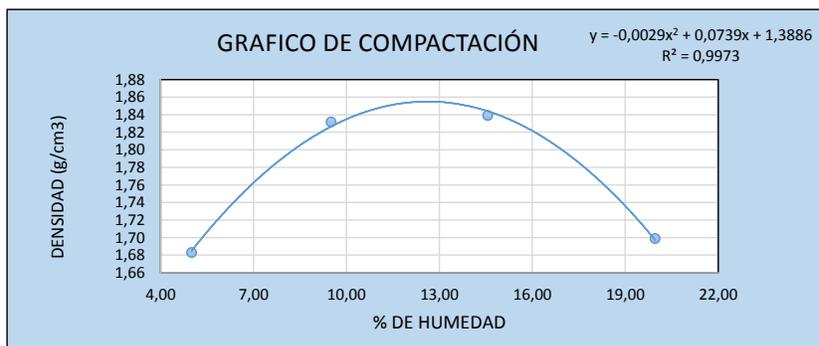


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	14/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+1,5Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5825,5	6050,2	6145,5	6080,5
Peso del molde (gr)	4161,6	4161,6	4161,6	4161,6
Peso suelo húmedo (gr)	1663,9	1888,6	1983,9	1918,9
Volumén de la muestra (cm ³)	941,60	941,60	941,60	941,60
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,77	2,01	2,11	2,04
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	34,95	38,12	39,45	41,69
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,69	35,6	35,87	36,61
Peso del agua (gr)	1,26	2,52	3,58	5,08
Peso de la cápsula (gr)	13,2	12,4	13,48	12,96
Peso suelo seco (gr)	20,49	23,2	22,39	23,65
Contenido de humedad (%)	5,00	9,50	14,56	19,96
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,68	1,832	1,84	1,699



Densidad Máxima	1,859	gr/cm ³
Humedad Óptima	12,74	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

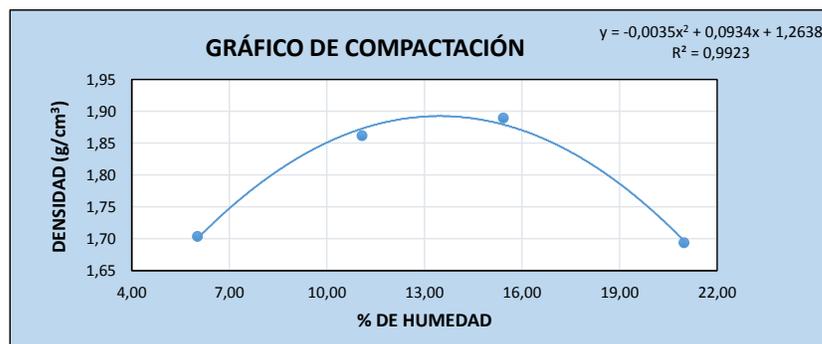


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	15/07/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	1T+0,25Zy

N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5817,50	6064,00	6170,20	6046,00
Peso del molde (gr)	4116,50	4116,50	4116,50	4116,50
Peso suelo húmedo (gr)	1701,00	1947,50	2053,70	1929,50
Volumén de la muestra (cm ³)	941,60	941,60	941,60	941,60
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,81	2,07	2,18	2,05
Cápsula N°	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	49,75	48,00	47,66	54,43
Peso suelo seco + cápsula (gr)	47,88	44,89	43,12	47,72
Peso del agua (gr)	1,87	3,11	4,54	6,71
Peso de la cápsula (gr)	16,84	16,82	13,69	15,74
Peso suelo seco (gr)	31,04	28,07	29,43	31,98
Contenido de humedad (%)	6,02	11,08	15,43	20,98
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,70	1,86	1,89	1,69



Densidad Máxima	1,88	gr/cm³
Humedad Óptima	13,59	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

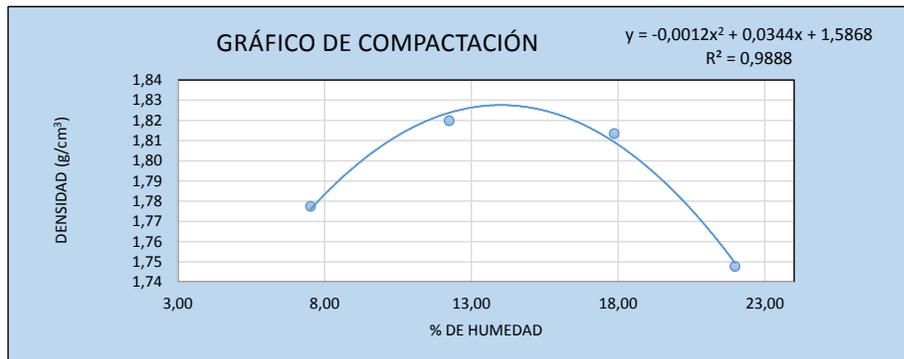


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	19/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5 T

N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5890,25	6012,50	6100,50	6095,30
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1775,75	1898,00	1986,00	1980,80
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,91	2,04	2,14	2,13
Cápsula N°	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	33,68	22,50	43,50	42,21
Peso suelo seco + cápsula (gr)	32,25	21,52	39,52	37,07
Peso del agua (gr)	1,43	0,98	3,98	5,14
Peso de la cápsula (gr)	13,25	13,52	17,25	13,69
Peso suelo seco (gr)	19,00	8,00	22,27	23,38
Contenido de humedad (%)	7,53	12,25	17,87	21,98
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,82	1,81	1,75



Densidad Máxima	1,83	gr/cm³
Humedad Óptima	14,15	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

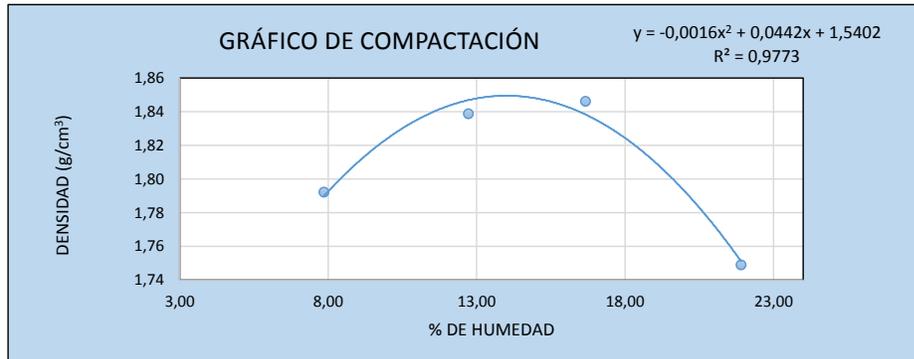


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	19/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2 T

N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5910,50	6040,20	6115,70	6095,45
Peso del molde (gr)	4114,50	4114,50	4114,50	4114,50
Peso suelo húmedo (gr)	1796,00	1925,70	2001,20	1980,95
Volumén de la muestra (cm ³)	929,10	929,10	929,10	929,10
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,93	2,07	2,15	2,13
Cápsula N°	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	32,35	32,11	42,75	42,85
Peso suelo seco + cápsula (gr)	31,25	30,25	39,25	38,25
Peso del agua (gr)	1,10	1,86	3,50	4,60
Peso de la cápsula (gr)	17,25	15,63	18,25	17,25
Peso suelo seco (gr)	14,00	14,62	21,00	21,00
Contenido de humedad (%)	7,86	12,72	16,67	21,90
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,79	1,84	1,85	1,75



Densidad Máxima	1,84	gr/cm³
Humedad Optima	13,25	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

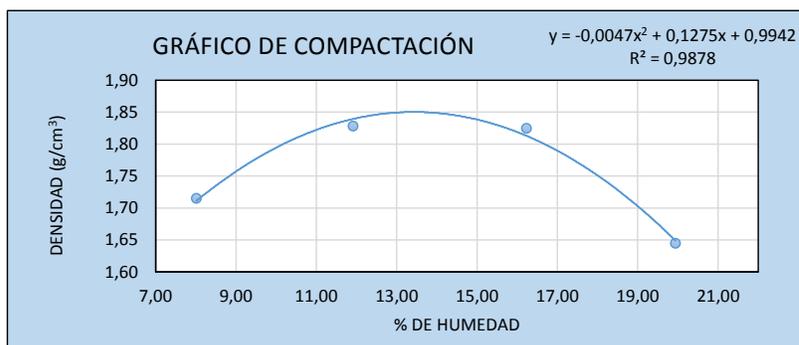


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	19/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,5T+0,25Zy

N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5890,3	6070,5	6140,2	6002,3
Peso del molde (gr)	4163,9	4163,9	4163,9	4163,9
Peso suelo húmedo (gr)	1726,4	1906,6	1976,3	1838,4
Volumén de la muestra (cm ³)	931,94	931,94	931,94	931,94
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,85	2,05	2,12	1,97
Cápsula N°	1	3	4	4
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	50,26	52,5	51,12	52,2
Peso suelo seco + cápsula (gr)	47,88	48,99	46,4	46,4
Peso del agua (gr)	2,38	3,51	4,72	5,80
Peso de la cápsula (gr)	18,18	19,52	17,31	17,31
Peso suelo seco (gr)	29,7	29,47	29,09	29,09
Contenido de humedad (%)	8,01	11,91	16,23	19,94
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,72	1,83	1,825	1,645



Densidad Máxima	1,859
Humedad Óptima	13,56

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

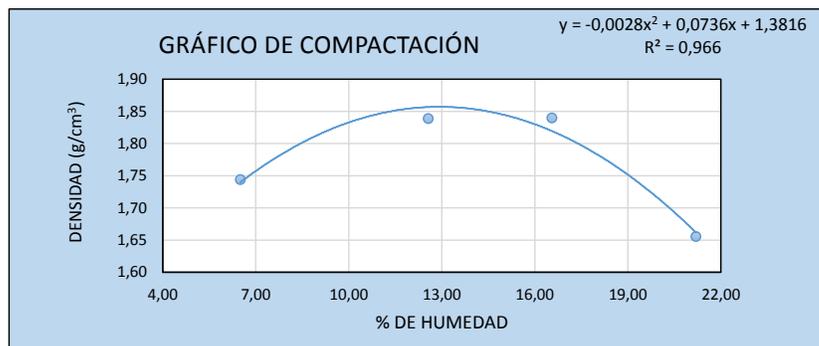


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	22/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	0,75T+0,75Zy

N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5910,5	6110,2	6180,5	6050,6
Peso del molde (gr)	4161,6	4161,6	4161,6	4161,6
Peso suelo húmedo (gr)	1748,9	1948,6	2018,9	1889
Volumén de la muestra (cm ³)	941,60	941,60	941,60	941,60
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,86	2,07	2,14	2,01
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	34,85	39,41	40,35	42,68
Peso suelo seco + cápsula (gr)	33,58	36,52	36,84	37,58
Peso del agua (gr)	1,27	2,89	3,51	5,10
Peso de la cápsula (gr)	14,05	13,51	15,63	13,52
Peso suelo seco (gr)	19,53	23,01	21,21	24,06
Contenido de humedad (%)	6,50	12,56	16,55	21,20
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,74	1,839	1,84	1,66



Densidad Máxima	1,869	gr/cm³
Humedad Optima	13,14	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

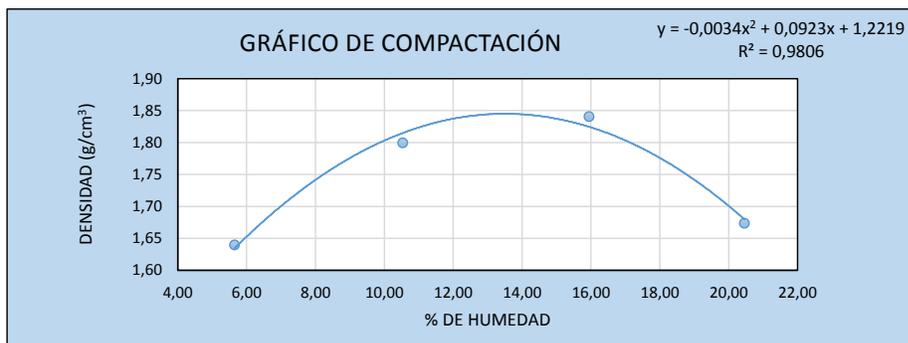


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto:	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de una subrasante natural haciendo el uso de los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	22/08/2023
Laboratorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación:	2T+0,75Zy

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húm. + molde (gr)	5780,2	6020,5	6155,6	6045,6
Peso del molde (gr)	4161,6	4161,6	4161,6	4161,6
Peso suelo húmedo (gr)	1618,6	1858,9	1994	1884
Volumén de la muestra (cm ³)	934,41	934,41	934,41	934,41
Densidad suelo húm. (gr/cm ³)	1,73	1,99	2,13	2,02
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húm. + cápsula (gr)	46,05	43,75	32,9	43,67
Peso suelo seco + cápsula (gr)	44,51	41,25	30,25	38,56
Peso del agua (gr)	1,54	2,5	2,65	5,11
Peso de la cápsula (gr)	17,25	17,52	13,63	13,58
Peso suelo seco (gr)	27,26	23,73	16,62	24,98
Contenido de humedad (%)	5,6493	10,535	15,945	20,456
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,64	1,800	1,84	1,674



Densidad Máxima	1,85	gr/cm³
Humedad Óptima	13,57	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	14/07/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11250,00	11520,00		11295,00	12350,00		11600,00	11910,00	
Peso Molde (gr)	7200,00	7200,00		7210,00	7210,00		7120,00	7120,00	
Peso muestra húmeda (gr)	4050,00	4320,00		4085,00	5140,00		4480,00	4790,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2122,74	2122,74		2119,23	2119,23		2118,12	2118,12	
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,91	2,04		1,93	2,10		2,12	2,14	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	44,87	72,23	55,1	42,96	68,18	57,20	45,87	59,34	67,98
Peso muestra seca + tara (gr)	39,88	59,89	46,45	38,35	56,44	50,02	41,21	50,63	60,78
Peso del agua (gr)	4,99	12,34	8,65	4,61	11,74	7,18	4,66	8,71	7,20
Peso de tara (gr)	16,08	14,63	15,45	15,09	14,95	14,73	14,96	16,88	14,05
Peso de la muestra seca (gr)	23,80	45,26	31	23,26	41,49	35,29	26,25	33,75	46,73
Contenido humedad (%)	20,97	27,26	27,903226	19,82	28,30	20,35	17,75	25,81	15,41
Promedio cont. Humedad (%)	24,12		27,90	24,06		20,35	21,78		15,41
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,54		1,59	1,55		1,74	1,74		1,85

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
14,47	1,833

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
12-jul	10:50	1	17,48	1,75	0,00	24,57	2,46	0,00	21,42	2,14	0,00
13-jul	10:50	2	18,51	1,85	0,89	26,54	2,65	1,69	23,50	2,35	1,79
14-jul	10:50	3	19,65	1,97	1,87	27,80	2,78	2,77	25,65	2,57	3,64
15-jul	10:50	4	22,50	2,25	4,32	29,15	2,92	3,92	25,85	2,59	3,81
%Exp. Total=										4,02	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,3	1,59
2,8	1,74
3,4	1,85

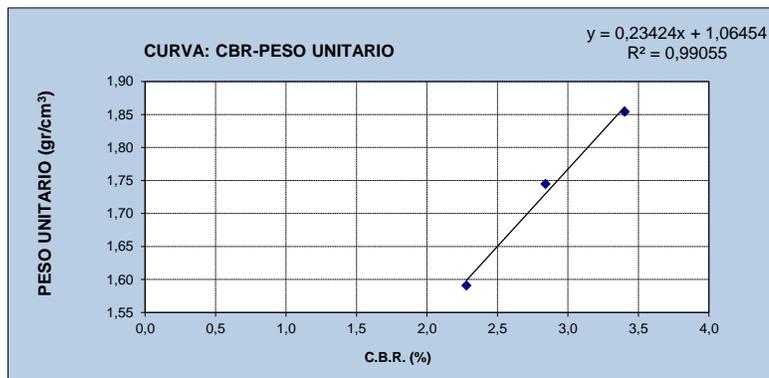
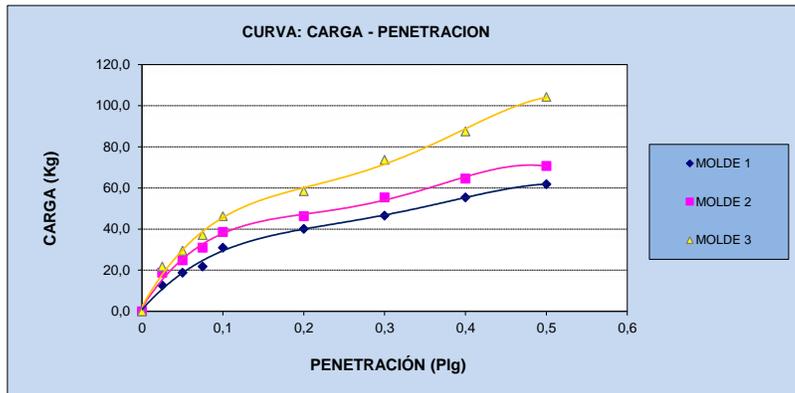
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		12,7	0,7			18,8	1,0			21,8	1,1		
0,05	1,27		18,8	1,0			24,9	1,3			29,5	1,5		
0,075	1,9		21,8	1,1			31,0	1,6			37,1	1,9		
0,1	2,54	1360	31,0	1,6		2,3	38,6	2,0		2,8	46,3	2,4		3,4
0,2	5,08	2040	40,2	2,1		2,0	46,3	2,4		2,3	58,5	3,0		2,9
0,3	7,62		46,6	2,4			55,5	2,9			73,8	3,8		
0,4	10,16		55,5	2,9			64,6	3,3			87,5	4,5		
0,5	12,7		61,9	3,2			70,7	3,7			104,3	5,4		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
3,28	%
CBR 95% D.Máx.	
2,87	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	15/07/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	10980,00		11405,00	11275,00		11540,00	11675,00		11890,00
Peso Molde (gr)	7235,00		7235,00	7085,00		7085,00	7150,00		7150,00
Peso muestra húmeda (gr)	3745,00		4170,00	4190,00		4455,00	4525,00		4740,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29		2116,29	2134,05		2134,05	2121,28		2121,28
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,77		1,97	1,96		2,09	2,13		2,23
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	64,46	65,27	56,10	36,63	67,22	55,80	56,36	62,46	49,50
Peso muestra seca + tara (gr)	53,91	54,67	49,56	32,69	55,61	49,24	49,80	52,33	43,80
Peso del agua (gr)	10,55	10,60	6,54	3,94	11,61	6,56	6,56	10,13	5,70
Peso de tara (gr)	19,71	14,33	14,21	14,36	15,89	15,25	15,54	15,74	14,67
Peso de la muestra seca (gr)	34,20	40,34	35,35	18,33	39,72	33,99	34,26	36,59	29,13
Contenido humedad (%)	30,85	26,28	18,50	21,49	29,23	19,30	19,15	27,69	19,57
Promedio cont. Humedad (%)	28,56		18,50	23,34		19,30	22,13		19,57
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,38		1,66	1,59		1,75	1,75		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
9,24	2,006

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXTENS	EXPANSION		LECT. EXTENS.	EXPANSION		LECT. EXTENS.	EXPANSION	
				cm	%		cm	%		cm	%
10-jul	18:00	1	22,4	2,24	0	22,74	2,274	0	18,35	1,84	0
11-jul	10:50	2	23,69	2,369	1,1075497	24,6	2,46	1,5892	20,15	2,02	1,54718927
12-jul	10:50	3	25,8	2,58	2,9191231	26,5	2,65	3,212577	22,54	2,25	3,60151281
13-jul	10:50	4	26,95	2,695	3,9064736	27	2,7	3,639781	23	2,3	3,99690562
%Exp. Total =										3,85	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,2	1,663
2,7	1,750
3,9	1,869

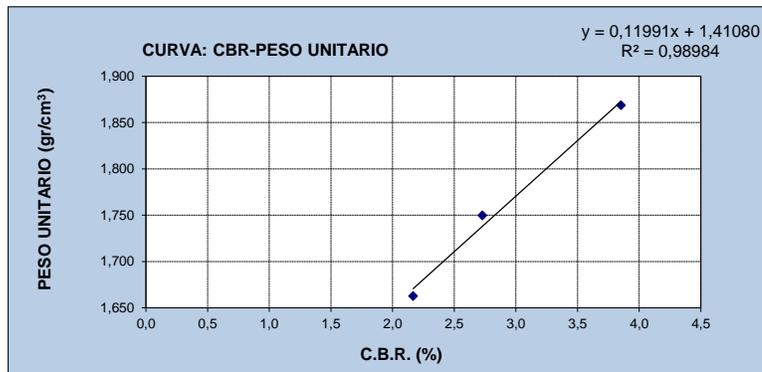
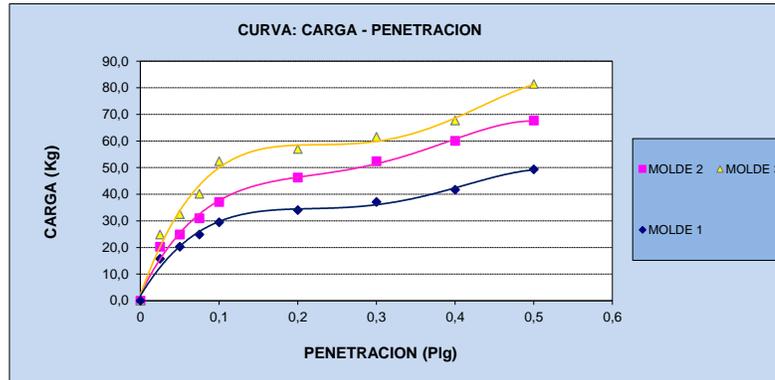
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		15,7	0,8			20,3	1,0			24,9	1,3		
0,05	1,27		20,3	1,0			24,9	1,3			32,5	1,7		
0,075	1,9		24,9	1,3			31,0	1,6			40,2	2,1		
0,1	2,54	1360	29,5	1,5		2,2	37,1	1,9		2,7	52,4	2,7		3,9
0,2	5,08	2040	34,1	1,8		1,7	46,3	2,4		2,3	57,0	2,9		2,8
0,3	7,62		37,1	1,9			52,4	2,7			61,6	3,2		
0,4	10,16		41,7	2,2			60,0	3,1			67,7	3,5		
0,5	12,7		49,3	2,5			67,7	3,5			81,4	4,2		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,96	%
CBR 95% D.Máx.	
3,32	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	18/07/2023
Laborarist:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+0,25Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11690,00	12035,00		11125,00	11510,00		10500,00	10955,00	
Peso Molde (gr)	7885,00	7885,00		7135,00	7135,00		6300,00	6300,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3805,00	4150,00		3990,00	4375,00		4200,00	4655,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19		2126,59	2126,59		2131,51	2131,51	
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,79	1,95		1,88	2,06		1,97	2,18	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	45,90	45,10	63,00	44,85	47,28	58,36	52,30	62,98	48,70
Peso muestra seca + tara (gr)	38,81	37,99	51,85	39,55	41,52	49,86	46,45	52,10	43,44
Peso del agua (gr)	7,09	7,11	11,15	5,30	5,76	8,50	5,85	10,88	5,26
Peso de tara (gr)	12,23	13,20	13,00	13,20	12,10	13,35	13,25	12,55	12,60
Peso de la muestra seca (gr)	26,58	24,79	38,85	26,35	29,42	36,51	33,20	39,55	30,84
Contenido humedad (%)	26,67	28,68	18,60	20,11	19,58	17,50	17,62	27,51	17,06
Promedio cont. Humedad (%)	24,65		18,60	19,06		20,11	20,73		17,06
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,43		1,64	1,58		1,75	1,63		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,263	1,873

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	cm	%	EXTENS	cm	%	EXTENS	cm	%
14-jul	18:00	1	22,25	2,23	0,00	18,41	1,84	0,00	25,14	2,51	0,00
15-jul	18:00	2	23,50	2,35	1,07	19,10	1,91	0,59	26,50	2,65	1,17
16-jul	18:36	3	24,10	2,41	1,59	20,50	2,05	1,80	27,52	2,75	2,05
17-jul	18:25	4	25,90	2,59	3,13	21,50	2,15	2,66	27,95	2,80	2,42
%Exp. Total =											2,74

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,3	1,643
4,3	1,751
6,0	1,866

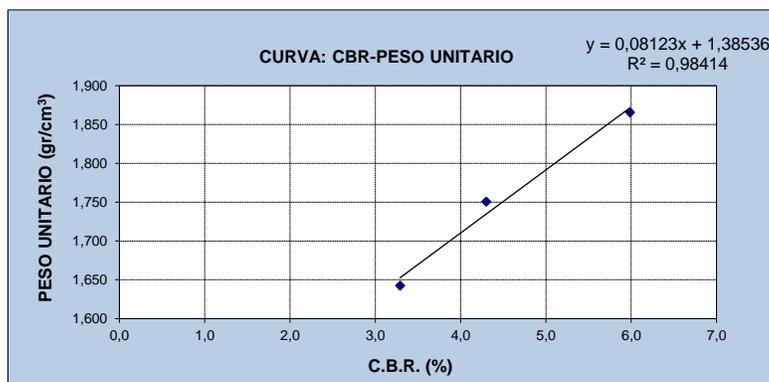
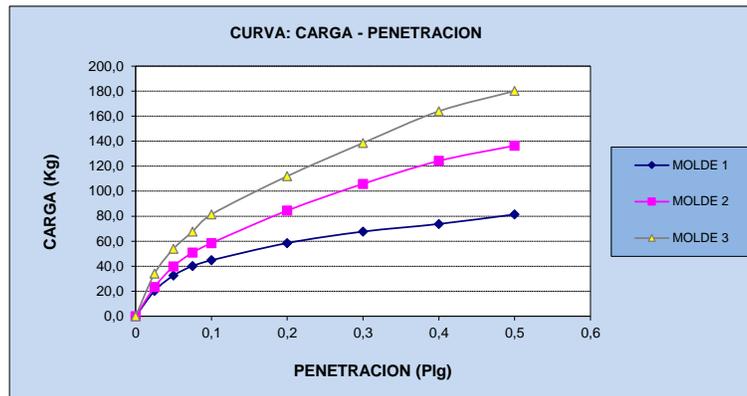
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		20,3	1,0			23,4	1,2			34,1	1,8		
0,05	1,27		32,5	1,7			39,9	2,1			53,9	2,8		
0,075	1,9		40,2	2,1			50,9	2,6			67,7	3,5		
0,1	2,54	1360	44,8	2,3		3,3	58,5	3,0		4,3	81,4	4,2		6,0
0,2	5,08	2040	58,5	3,0		2,9	84,5	4,4		4,1	112,0	5,8		5,5
0,3	7,62		67,7	3,5			105,9	5,5			138,6	7,2		
0,4	10,16		73,8	3,8			124,2	6,4			163,9	8,5		
0,5	12,7		81,4	4,2			136,4	7,0			180,1	9,3		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,01	%
CBR 95% D.Máx.	
5,71	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	19/07/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+1,5Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de Moj.	D. de Moj.						
Peso muestra húm.+molde (gr)	10815,00	11315,00	11150,00	11550,00	11550,00	12220,00	12400,00		
Peso Molde (gr)	7155,00	7155,00	7135,00	7135,00	7135,00	7905,00	7905,00		
Peso muestra húmeda (gr)	3660,00	4160,00	4015,00	4415,00	4415,00	4315,00	4495,00		
Volumen de la muestra (cm ³)	2121,78	2121,78	2127,43	2127,43	2127,43	2120,04	2120,04		
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,72	1,96	1,89	2,08	2,08	2,04	2,12		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	57,50	63,40	44,95	38,10	41,02	44,00	44,00	48,56	59,51
Peso muestra seca + tara (gr)	47,51	52,30	37,99	33,95	35,10	39,20	39,10	41,20	53,80
Peso del agua (gr)	9,99	11,10	6,96	4,15	5,92	4,80	4,90	7,36	5,71
Peso de tara (gr)	12,10	13,20	13,21	12,70	12,70	12,50	13,15	12,90	13,10
Peso de la muestra seca (gr)	35,41	39,10	24,78	21,25	22,40	26,70	25,95	28,30	40,70
Contenido humedad (%)	28,21	28,39	20,15	19,53	26,43	17,98	22,20	26,01	14,03
Promedio cont. Humedad (%)	25,58		20,15	21,31		17,98	20,75		14,03
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,37		1,63	1,56		1,76	1,69		1,86

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
12,74	1,859

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.
			EXTENS.	cm		EXTENS.	cm		EXTENS.	cm	
19-jul	09:00	1	18,10	1,81	0,00	21,69	2,17	0,00	20,15	2,02	0,00
01-feb	09:00	2	18,90	1,89	0,69	22,16	2,22	0,40	21,95	2,20	1,55
02-feb	09:00	3	19,85	1,99	1,51	22,98	2,30	1,11	22,05	2,21	1,63
03-feb	09:00	4	20,15	2,02	1,76	23,51	2,35	1,56	22,47	2,25	1,99
%Exp. Total =											1,77

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,2	1,632
4,5	1,759
6,1	1,859

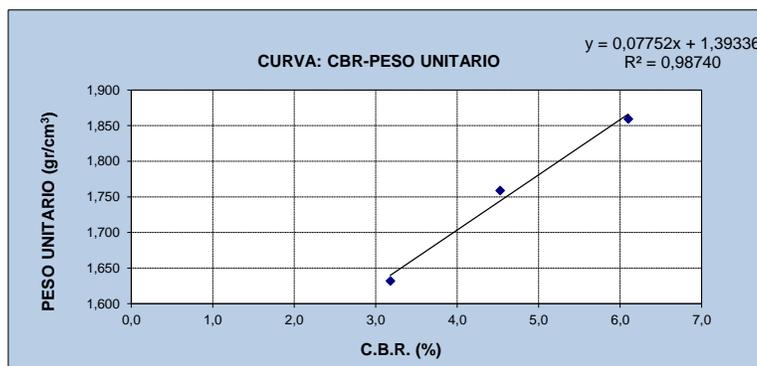
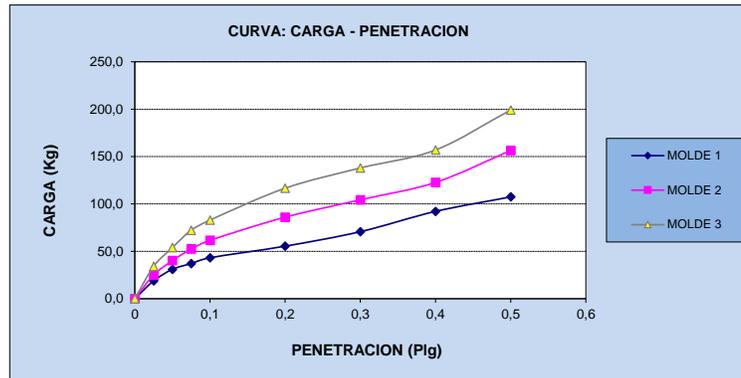
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		18,8	1,0			24,9	1,3			34,1	1,8		
0,05	1,27		31,0	1,6			40,2	2,1			53,9	2,8		
0,075	1,9		37,1	1,9			52,4	2,7			72,3	3,7		
0,1	2,54	1360	43,2	2,2		3,2	61,6	3,2		4,5	83,0	4,3		6,1
0,2	5,08	2040	55,5	2,9		2,7	86,0	4,4		4,2	116,6	6,0		5,7
0,3	7,62		70,7	3,7			104,3	5,4			138,0	7,1		
0,4	10,16		92,1	4,8			122,7	6,3			156,9	8,1		
0,5	12,7		107,4	5,5			156,3	8,1			199,1	10,3		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,01	%
CBR 95% D.Máx.	
4,70	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	22/07/2023
Laboradorista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	1T+0,25Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	11595,00		12050,00	11275,00		11502,00	11570,00		11710,00
Peso Molde (gr)	7885,00		7885,00	7135,00		7135,00	7185,00		7185,00
Peso muestra húmeda (gr)	3710,00		4165,00	4140,00		4367,00	4385,00		4525,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29		2116,29	2134,05		2134,05	2121,28		2121,28
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,75		1,97	1,94		2,05	2,07		2,13
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	51,30	62,00	25,95	36,50	48,20	54,95	50,15	43,65	57,15
Peso muestra seca + tara (gr)	44,10	50,90	23,80	33,00	41,10	48,80	44,45	37,10	52,00
Peso del agua (gr)	7,20	11,10	2,15	3,50	7,10	6,15	5,70	6,55	5,15
Peso de tara (gr)	12,20	12,30	12,50	13,00	12,80	12,70	12,50	11,90	14,10
Peso de la muestra seca (gr)	31,90	38,60	11,30	20,00	28,30	36,10	31,95	25,20	37,90
Contenido humedad (%)	22,57	28,76	19,03	17,50	25,09	17,04	17,84	25,99	13,59
Promedio cont. Humedad (%)	23,45		19,03	19,87		17,04	19,14		13,59
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,42		1,65	1,62		1,75	1,74		1,88

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,59	1,881

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS	cm	%	EXTENS	cm	%	EXTENS	cm	%
19-jul	11:00	1	19,58	1,96	0,00	19,69	1,97	0,00	18,24	1,82	0,00
19-jul	11:30	2	20,69	2,07	0,95	20,58	2,06	0,76	19,63	1,96	1,19
21-jul	11:50	3	21,58	2,16	1,72	21,56	2,16	1,60	20,58	2,06	2,01
22-jul	11:55	4	22,31	2,23	2,34	22,30	2,23	2,23	20,75	2,08	2,16
%Exp. Total =											2,24

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
5,5	1,653
7,2	1,748
9,5	1,878

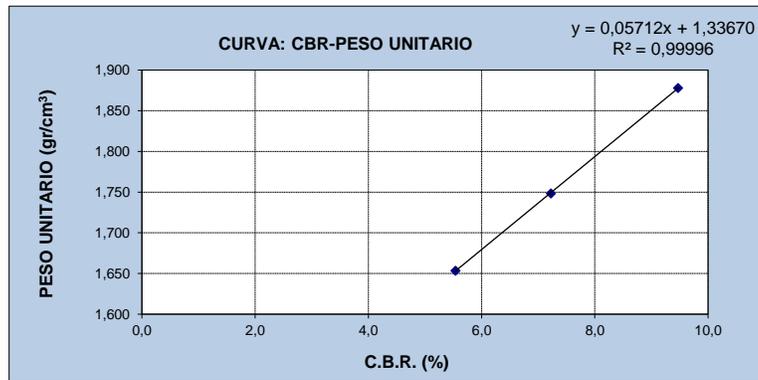
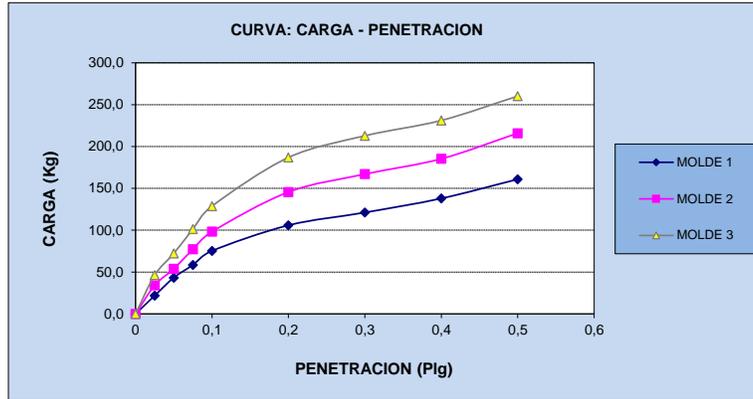
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		21,8	1,1			34,1	1,8			46,3	2,4		
0,05	1,27		43,2	2,2			53,9	2,8			72,3	3,7		
0,075	1,9		58,5	3,0			77,1	4,0			101,3	5,2		
0,1	2,54	1360	75,3	3,9		5,5	98,2	5,1		7,2	128,8	6,7		9,5
0,2	5,08	2040	105,9	5,5		5,2	145,6	7,5		7,1	186,9	9,7		9,2
0,3	7,62		121,2	6,3			167,0	8,6			212,8	11,0		
0,4	10,16		138,0	7,1			185,3	9,6			231,2	11,9		
0,5	12,7		160,9	8,3			215,9	11,2			260,2	13,4		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
9,53	%
CBR 95% D.Máx.	
7,88	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/08/2023
Laboratorist	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	10852	11450		11352	11700		11490	11600	
Peso Molde (gr)	7215	7215		7225	7225		7115	7115	
Peso muestra húmeda (gr)	3637,00	4235,00		4127,00	4475,00		4375,00	4485,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2116,29	2116,29		2134,05	2134,05		2121,28	2121,28	
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,72	2,00		1,93	2,10		2,06	2,11	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	39,05	43,60	44,02	42,00	40,30	45,25	42,50	55,20	35,63
Peso muestra seca + tara (gr)	33,85	37,85	38,56	37,55	35,63	41,00	36,50	47,00	32,56
Peso del agua (gr)	5,20	5,75	5,46	4,45	4,67	4,25	6,00	8,20	3,07
Peso de tara (gr)	13,10	13,52	13,50	13,63	13,63	13,62	14,50	12,00	13,40
Peso de la muestra seca (gr)	20,75	24,33	25,06	23,92	22,00	27,38	22,00	35,00	19,16
Contenido humedad (%)	25,06	23,63	21,79	18,60	21,23	15,52	27,27	23,43	16,02
Promedio cont. Humedad (%)	23,42		21,79	17,06		15,52	21,65		16,02
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,39		1,64	1,65		1,82	1,70		1,82

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,86	1,820

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
17-ago	10:50	1	17,10	1,71	0,00	18,52	1,85	0,00	20,85	2,09	0,00
18-ago	10:50	2	18,52	1,85	1,22	19,52	1,95	0,85	21,58	2,16	0,63
19-ago	10:50	3	19,63	1,96	2,17	21,50	2,15	2,55	23,65	2,37	2,41
31-oct	10:50	4	21,96	2,20	4,17	23,00	2,30	3,83	24,79	2,48	3,39
%Exp. Total =										3,80	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,1	1,670
3,2	1,770
4,2	1,822

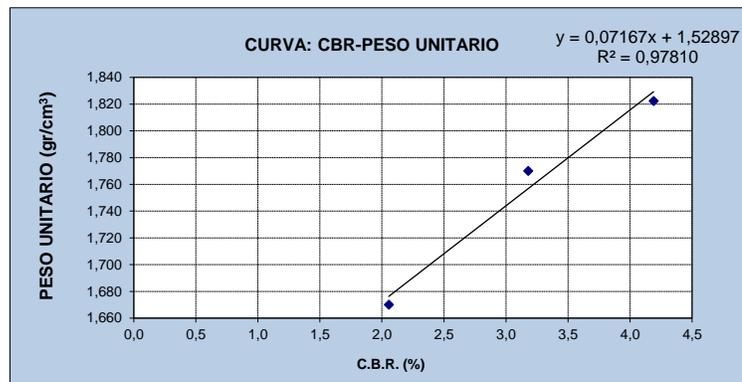
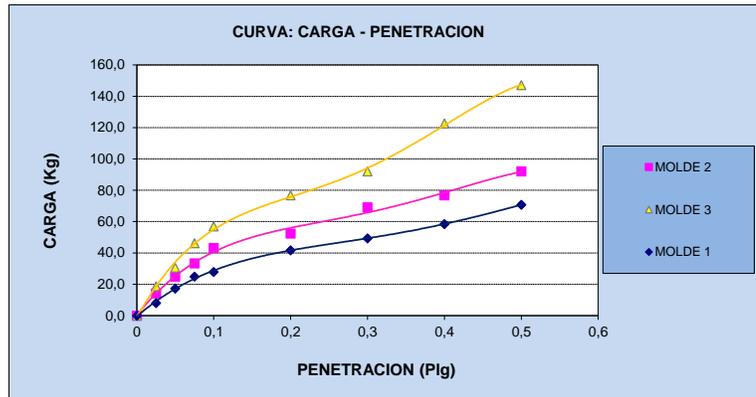
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		8,1	0,4			14,2	0,7			18,8	1,0		
0,05	1,27		17,3	0,9			24,9	1,3			30,7	1,6		
0,075	1,9		24,9	1,3			33,4	1,7			46,3	2,4		
0,1	2,54	1360	27,9	1,4		2,1	43,2	2,2		3,2	57,0	2,9		4,2
0,2	5,08	2040	41,7	2,2		2,0	52,4	2,7		2,6	76,8	4,0		3,8
0,3	7,62		49,3	2,5			69,2	3,6			92,1	4,8		
0,4	10,16		58,5	3,0			76,8	4,0			122,7	6,3		
0,5	12,7		70,7	3,7			92,1	4,8			147,1	7,6		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
3,51	%
CBR 95% D.Máx.	
3,00	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	21/08/2023
Laborarist	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	10995,00		11400,00	11300,00		11540,00	11750,00		11820,00
Peso Molde (gr)	7905,00		7905,00	7130,00		7130,00	7180,00		7180,00
Peso muestra húmeda (gr)	3090,00		3495,00	4170,00		4410,00	4570,00		4640,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2141,56		2141,56	2132,95		2132,95	2126,86		2126,86
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,44		1,98	1,96		2,07	2,15		2,18
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	55,02	47,36	48,02	46,90	59,68	59,44	38,81	46,08	55,24
Peso muestra seca + tara (gr)	46,68	38,94	42,69	41,40	49,14	52,19	34,65	38,81	49,20
Peso del agua (gr)	8,34	8,42	5,33	5,50	10,54	7,25	4,16	7,27	6,04
Peso de tara (gr)	12,58	12,72	13,64	12,38	12,80	12,62	12,43	12,47	12,55
Peso de la muestra seca (gr)	34,10	26,22	29,05	29,02	36,34	39,57	22,22	26,34	36,65
Contenido humedad (%)	24,46	32,11	18,35	18,95	29,00	18,32	18,72	27,60	16,48
Promedio cont. Humedad (%)	21,40		18,35	18,64		18,32	17,60		16,48
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,19		1,67	1,65		1,75	1,83		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,91	1,87

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	11:00	1	18,96	1,90	0,00	20,52	2,05	0,00	19,15	1,92	0,00
06-dic	11:00	2	19,20	1,92	0,21	21,60	2,16	0,93	20,36	2,04	1,04
07-dic	11:00	3	20,50	2,05	1,32	21,96	2,20	1,23	21,00	2,10	1,59
08-dic	11:00	4	21,50	2,15	2,17	22,96	2,30	2,09	21,30	2,13	1,85
%Exp. Total =										2,04	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
4,0	1,673
5,0	1,747
6,8	1,873

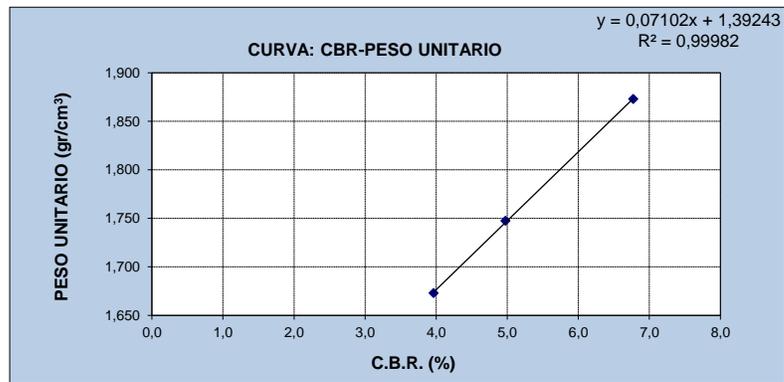
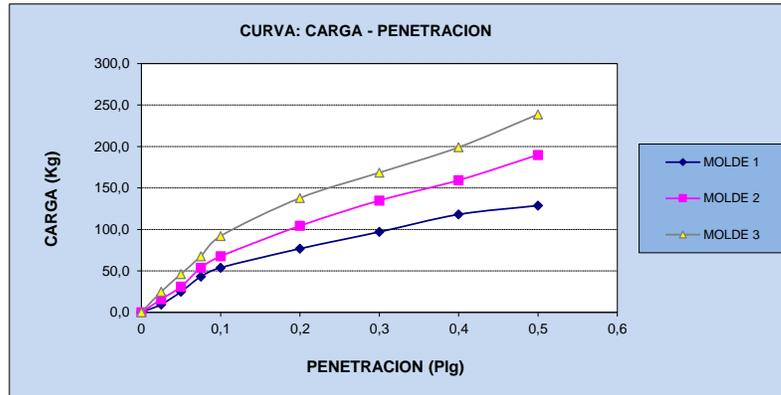
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			15,7	0,8			24,9	1,3		
0,05	1,27		24,9	1,3			31,0	1,6			46,3	2,4		
0,075	1,9		43,2	2,2			53,9	2,8			67,7	3,5		
0,1	2,54	1360	53,9	2,8		4,0	67,7	3,5		5,0	92,1	4,8		6,8
0,2	5,08	2040	76,8	4,0		3,8	104,3	5,4		5,1	138,0	7,1		6,8
0,3	7,62		97,0	5,0			134,9	7,0			168,5	8,7		
0,4	10,16		118,1	6,1			159,4	8,2			199,1	10,3		
0,5	12,7		128,8	6,7			189,9	9,8			238,8	12,3		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,76	%
CBR 95% D.Máx.	
6,35	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	22/08/2023
Laborador:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,5T+0,75Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	11520,00	11550,00		11550,00	11750,00		11240,00	11650,00	
Peso Molde (gr)	7905,00	7905,00		7180,00	7180,00		7130,00	7130,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3615,00	3645,00		4370,00	4570,00		4110,00	4520,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19		2126,59	2126,59		2131,51	2131,51	
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,70	1,71		2,05	2,15		1,93	2,12	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara N°	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	32,00	44,00	58,25	40,00	47,52	42,00	52,58	53,00	52,00
Peso muestra seca + tara (gr)	28,96	37,50	20,52	35,58	40,13	37,50	45,00	44,48	47,19
Peso del agua (gr)	3,04	6,50	37,73	4,42	7,39	4,50	7,58	8,52	4,81
Peso de tara (gr)	12,85	12,58	13,05	12,89	12,67	13,10	12,39	12,67	12,00
Peso de la muestra seca (gr)	16,11	24,92	7,47	22,69	27,46	24,40	32,61	31,81	35,19
Contenido humedad (%)	18,87	26,08	12,50	19,48	26,91	22,00	23,24	26,78	13,67
Promedio cont. Humedad (%)	19,15		12,50	22,80		22,00	21,23		13,67
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,42		1,52	1,67		1,76	1,59		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,56	1,859

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
01-dic	10:50	1	20,10	2,01	0,00	21,59	2,16	0,00	19,85	1,99	0,00
02-dic	10:50	2	21,25	2,13	0,99	23,10	2,31	1,30	20,63	2,06	0,67
03-dic	10:50	3	23,50	2,35	2,92	24,00	2,40	2,07	21,52	2,15	1,44
04-dic	10:50	4	24,65	2,47	3,90	25,85	2,59	3,67	22,96	2,30	2,67
%Exp. Total =										3,41	

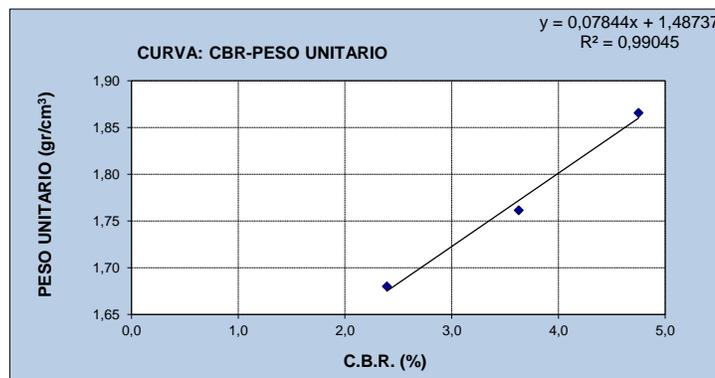
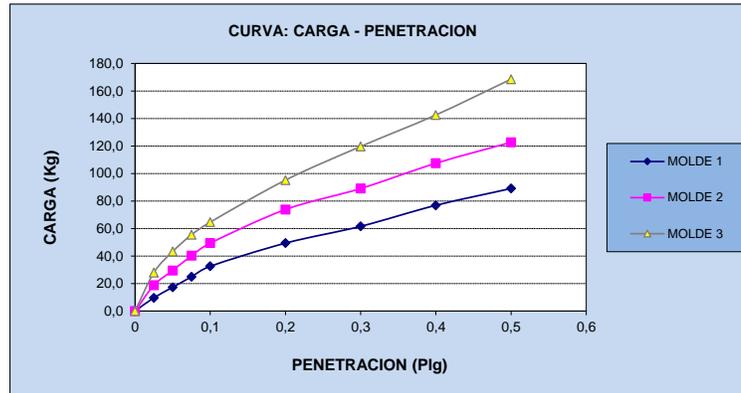
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
2,4	1,68
3,6	1,76
4,8	1,87

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			18,8	1,0			27,9	1,4		
0,05	1,27		17,3	0,9			29,5	1,5			43,2	2,2		
0,075	1,9		24,9	1,3			40,2	2,1			55,5	2,9		
0,1	2,54	1360	32,5	1,7		2,4	49,3	2,5		3,6	64,6	3,3		4,8
0,2	5,08	2040	49,3	2,5		2,4	73,8	3,8		3,6	95,2	4,9		4,7
0,3	7,62		61,6	3,2			89,1	4,6			119,6	6,2		
0,4	10,16		76,8	4,0			107,4	5,5			142,5	7,4		
0,5	12,7		89,1	4,6			122,7	6,3			168,5	8,7		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
4,74	%
CBR 95% D.Máx.	
3,85	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	24/08/2023
Laborarist:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	0,75T+0,75Z

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde (gr)	11465,00	12045,00		11120,00	11610,00		11505,00	11850,00	
Peso Molde (gr)	7885,00	7885,00		7135,00	7135,00		7185,00	7185,00	
Peso muestra húmeda (gr)	3580,00	4160,00		3985,00	4475,00		4320,00	4665,00	
Volumen de la muestra (cm ³)	2130,19	2130,19		2126,59	2126,59		2131,51	2131,51	
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,68	1,95		1,87	2,10		2,03	2,19	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	45,90	45,50	59,00	45,25	48,36	56,20	52,62	63,54	47,50
Peso muestra seca + tara (gr)	38,87	38,15	52,10	39,85	39,15	49,85	45,63	51,88	43,50
Peso del agua (gr)	7,03	7,35	6,90	5,40	9,21	6,35	6,99	11,66	4,00
Peso de tara (gr)	12,50	13,33	12,50	13,24	12,68	14,20	13,60	12,64	12,53
Peso de la muestra seca (gr)	26,37	24,82	39,60	26,61	26,47	35,65	32,03	39,24	30,97
Contenido humedad (%)	26,66	29,61	17,42	20,29	34,79	17,81	21,82	29,71	16,50
Promedio cont. Humedad (%)	24,57		17,42	24,30		17,81	22,68		16,50
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,35	1,66		1,51	1,79		1,65	1,88	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,14	1,87

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN	%	LECT.	EXPANSIÓN	%	LECT.	EXPANSIÓN	%
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	10:50	1	20,61	2,06	0,00	22,95	2,30	0,00	19,90	1,99	0,00
06-dic	10:50	2	21,50	2,15	0,76	23,69	2,37	0,64	20,98	2,10	0,93
07-dic	10:50	3	22,60	2,26	1,71	24,48	2,45	1,32	21,50	2,15	1,38
08-dic	10:50	4	23,54	2,35	2,51	25,60	2,56	2,28	22,00	2,20	1,81
%Exp. Total =											2,20

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,6	1,663
4,9	1,786
6,3	1,879

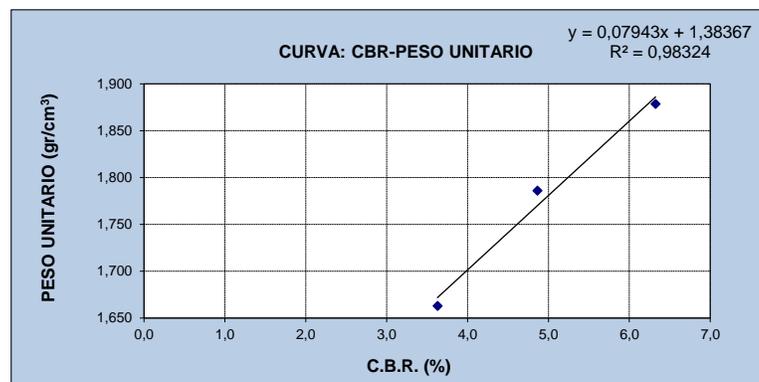
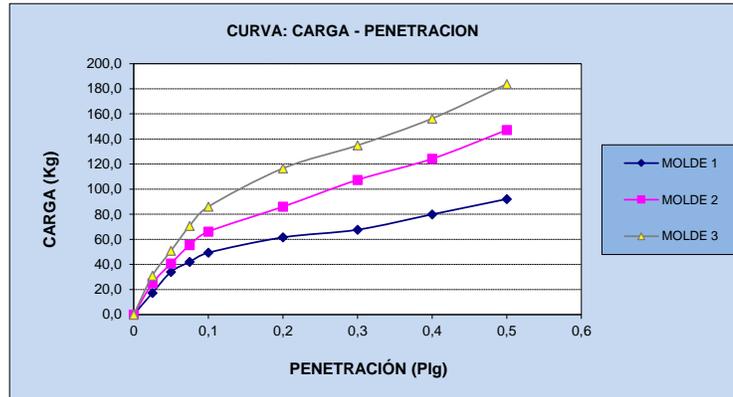
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3				
Pulg.	mm		Kg	Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG	Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG	Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG	Kg	kg/cm ²	C.B.R. CORREG
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0			
0,025	0,63		17,3	0,9			24,9	1,3			31,0	1,6			
0,05	1,27		34,1	1,8			40,8	2,1			50,9	2,6			
0,075	1,9		42,0	2,2			55,5	2,9			70,7	3,7			
0,1	2,54	1360	49,3	2,5		3,6	66,1	3,4		4,9	86,0	4,4		6,3	
0,2	5,08	2040	61,6	3,2		3,0	86,0	4,4		4,2	116,6	6,0		5,7	
0,3	7,62		67,7	3,5			107,4	5,5			134,9	7,0			
0,4	10,16		79,9	4,1			124,2	6,4			156,3	8,1			
0,5	12,7		92,1	4,8			147,1	7,6			183,8	9,5			



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,06	%
CBR 95% D.Máx.	
4,95	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	Análisis y comparación de las propiedades mecánicas de una subrasante natural estabilizada con los aditivos Terrasil y Zycobond		
Procedencia:	Obrajes	Fecha:	24/08/2023
Laboralista:	Bustos Ponce Yosmar	Identificación	2T+0,75Zy

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO									
Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde (gr)	11050,00		11900,00	11380,00		11650,00	11615,00		11820,00
Peso Molde (gr)	7905,00		7905,00	7130,00		7130,00	7180,00		7180,00
Peso muestra húmeda (gr)	3145,00		3995,00	4250,00		4520,00	4435,00		4640,00
Volumen de la muestra (cm ³)	2141,56		2141,56	2132,95		2132,95	2126,86		2126,86
P. Unit. Muest. Húm. (gr/cm ³)	1,47		1,87	1,99		2,12	2,09		2,18
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara (gr)	54,85	46,00	48,50	48,25	60,24	60,00	38,96	46,25	55,50
Peso muestra seca + tara (gr)	47,25	39,00	43,52	42,00	50,20	52,60	35,00	39,00	49,50
Peso del agua (gr)	7,60	7,00	4,98	6,25	10,04	7,40	3,96	7,25	6,00
Peso de tara (gr)	13,52	13,00	12,00	13,26	12,90	13,25	13,25	12,80	12,85
Peso de la muestra seca (gr)	33,73	26,00	31,52	28,74	37,30	39,35	21,75	26,20	36,65
Contenido humedad (%)	22,53	26,92	15,80	21,75	26,92	18,81	18,21	27,67	16,37
Promedio cont. Humedad (%)	24,73		15,80	24,33		18,81	22,94		16,37
Peso Unit.muestra seca (gr/cm ³)	1,18		1,61	1,60		1,78	1,70		1,87

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm ³
13,57	1,85

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN		LECT.	EXPANSIÓN	
			EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%	EXTENS.	cm	%
05-dic	11:00	1	18,26	1,83	0,00	21,00	2,10	0,00	19,00	1,90	0,00
06-dic	11:00	2	19,15	1,92	0,76	21,25	2,13	0,21	20,15	2,02	0,99
07-dic	11:00	3	19,78	1,98	1,30	21,96	2,20	0,82	20,56	2,06	1,34
08-dic	11:00	4	21,00	2,10	2,34	23,10	2,31	1,80	21,00	2,10	1,72
%Exp. Total =										1,95	

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm ³
3,9	1,611
5,3	1,784
6,7	1,875

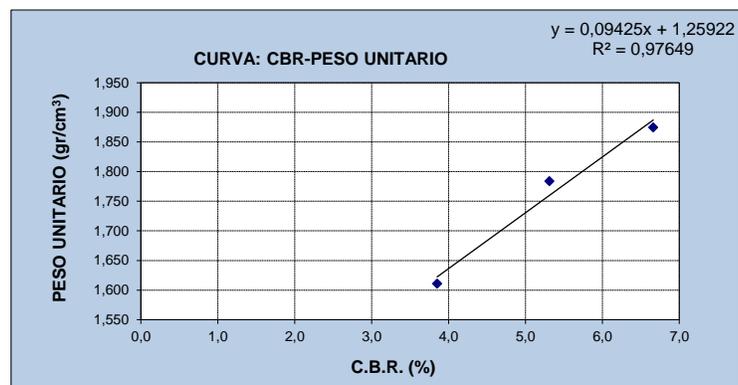
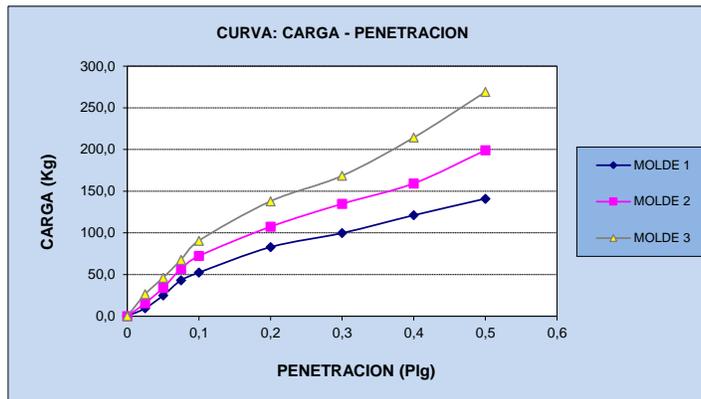
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%	Kg	kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		9,6	0,5			15,7	0,8			26,4	1,4		
0,05	1,27		24,9	1,3			34,1	1,8			46,3	2,4		
0,075	1,9		43,2	2,2			57,0	2,9			67,7	3,5		
0,1	2,54	1360	52,4	2,7		3,9	72,3	3,7		5,3	90,6	4,7		6,7
0,2	5,08	2040	83,0	4,3		4,1	107,4	5,5		5,3	138,0	7,1		6,8
0,3	7,62		99,8	5,2			134,9	7,0			168,5	8,7		
0,4	10,16		121,2	6,3			159,4	8,2			214,4	11,1		
0,5	12,7		141,0	7,3			199,1	10,3			269,0	13,9		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
6,25	%
CBR 95% D.Máx.	
5,94	%

Bustos Ponce Yosmar
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador