



ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS



COMITÉ
NACIONAL
PARAGUAYO



PANEL DEBATE

Utilización de Suelos del Chaco en la Rehabilitación de la Transchaco

PROYECTO

CONTRATO DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO CReMa: RUTA 9_TRANSCHACO

Campaña de Geotecnia

CONSIDERACIONES DE PORYETCO – PRINCIPALES ENSAYOS – RESULTADOS

José Segovia, Fabian Schvartzer, Fernando Paniagua

ABRIL 2019

Dosificación !

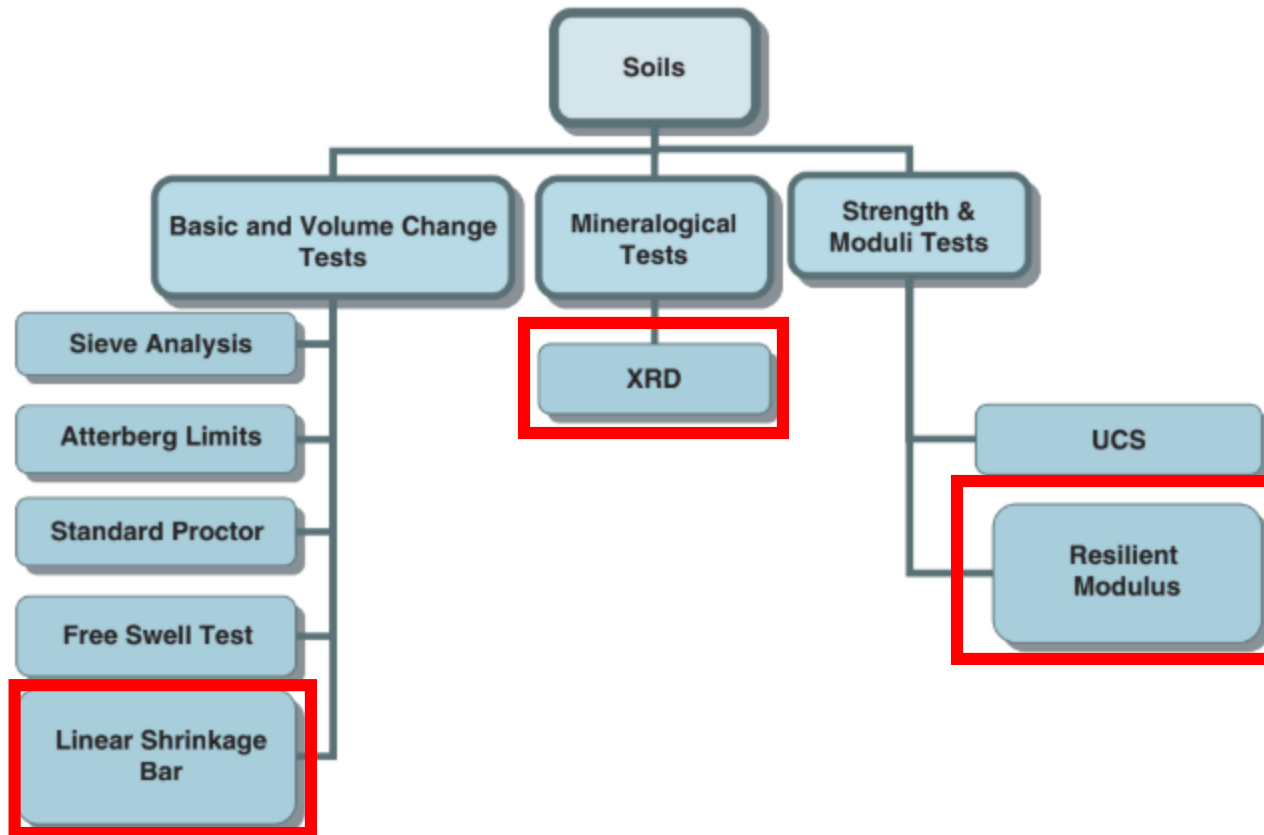


FIGURE 1 Laboratory studies on treated subgrade soils (XRD = X-ray diffraction; UCS = unconfined compressive strength).

National Lime Association

LIME Technical Brief

The Versatile Chemical

Mixture Design and Testing Procedures for Lime Stabilized Soil

Steps for Mixture Design and Testing for Lime Stabilized Soil

Evaluate soil to gain a general understanding of its suitability for lime stabilization.

Determine minimum amount of lime required for stabilization.

Evaluate lime-stabilized soil strength for long term durability within its exposure environment, with special attention to cyclic freezing and thawing and periods of extended soaking.

If soils to be stabilized are expansive, evaluate using capillary soaking and expansion measurements.

The use of lime to dry, modify, and stabilize soil is a well established construction technique, documented in studies dating back to the 1950s and 1960s [see Ref. 1]. A variety of mixture proportioning procedures have evolved, as various agencies have developed criteria and procedures to fit their specific design needs and objectives, often reflecting local conditions and experience [1].*

The procedures outlined in this publication are intended for soil that is to be stabilized with lime, not merely dried or modified. These procedures are intended to help ensure the long term strength and durability of a lime stabilized soil and are not typically required when soil drying and modification is the desired goal. Other laboratory tests, such as measuring decrease in soil moisture content or reduction in plasticity index (PI), are more appropriate when soil drying/modification is the intended result.

In 1999, the National Lime Association commissioned Dr. Dallas Little to evaluate various procedures and develop a definitive lime stabilization mixture design and testing procedure (MDTP) that specifying agencies, design engineers, and laboratory personnel could use with confidence for soil conditions and environmental exposures throughout the United States. The resulting series of reports summarize the literature on lime

stabilization [2, 3]; describe mix proportioning and testing procedures for lime stabilized soil [4]; and present a field validation of the protocol [5].

Lime-Treated Soil – Drying, Modification, and Stabilization



Asesoría para Elaboración de Guía de Evaluación y Selección de Aditivos Estabilizadores de Materiales Granulares y Suelos

Preparado Por:
MOPC – Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
BID - Banco Interamericano de Desarrollo

GUÍA DE EVALUACIÓN Y SELECCIÓN ADITIVOS PARA ESTABILIZACIÓN DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

Rev/v	FECHA	ELABORADO	REVISADO	CONTROL DE CAMBIOS
A	2017-05-30	F.Halles	G.Thenoux	---
B	2017-12-30	F.Halles	G.Thenoux	---
Mandante:		BID – Banco Interamericano de Desarrollo		
Cliente Final:		MOPC – Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones		
Código Documento:		2016-AT-BID-MOPC-IT-005		
Área:		Gerencia Infraestructura	Número Páginas: 61	

Literatura !

TRANSPORTATION RESEARCH RECORD 1652

Effectiveness of Portland Cement and Lime in Stabilizing Clay Soils

JAN R. PRUSINSKI AND SANKAR BHATTACHARJA

A Quick Test to Determine Lime Requirements For Lime Stabilization

JAMES L. EADES and RALPH E. GRIM
Respectively, Research Assistant Professor and Research Professor,
Department of Geology, University of Illinois

The use of hydrated lime, Ca(OH)₂, for modifying, upgrading, and stabilizing soils is increasing greatly. This means highway laboratories have had their work loads increased, and in many instances, more than doubled for a particular job. Before

ASTM Designation: D 4647 – 93 (Reapproved 1998)*¹

Standard Test Method for Identification and Classification of Dispersive Clay Soils by the Pinhole Test¹

This standard is issued under the fixed designation D 4647; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

¹ Note—Keywords were added editorially December 1998.

Combined Lime-Cement Stabilization for Longer Life of Low-Volume Roads

Chakkrir Sirivitmaitrie, Anand J. Puppala, Sireesh Saride, and Laureano Hoyos

NCHRP
Web-Only Document 144:

Recommended Practice for Stabilization of Subgrade Soils and Base Materials

Dallas N. Little
Syan Nair
Texas Transportation Institute
Texas A&M University
College Station, Texas

Contractor's Final Task Report for NCHRP Project 20-07
Submitted August 2009

National Cooperative Highway Research Program
TRANSPORTATION RESEARCH BOARD
OF THE NATIONAL ACADEMIES

Guide to Pavement Technology Part 4D
Stabilised Materials

Austroads

DOSIFICACION cal / cemento

PULVERIZACION DE SUELO
ANTE LA ADICION DEL ESTABILIZADOR
USO CAL

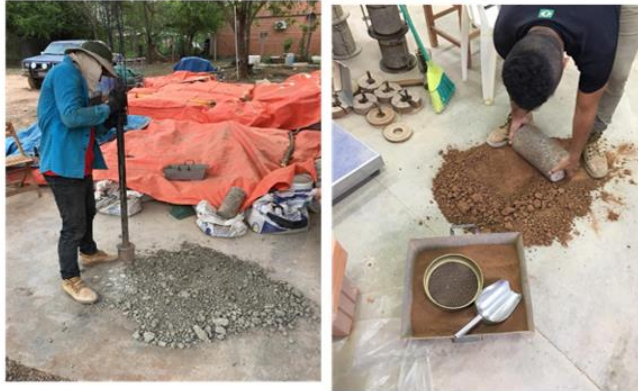


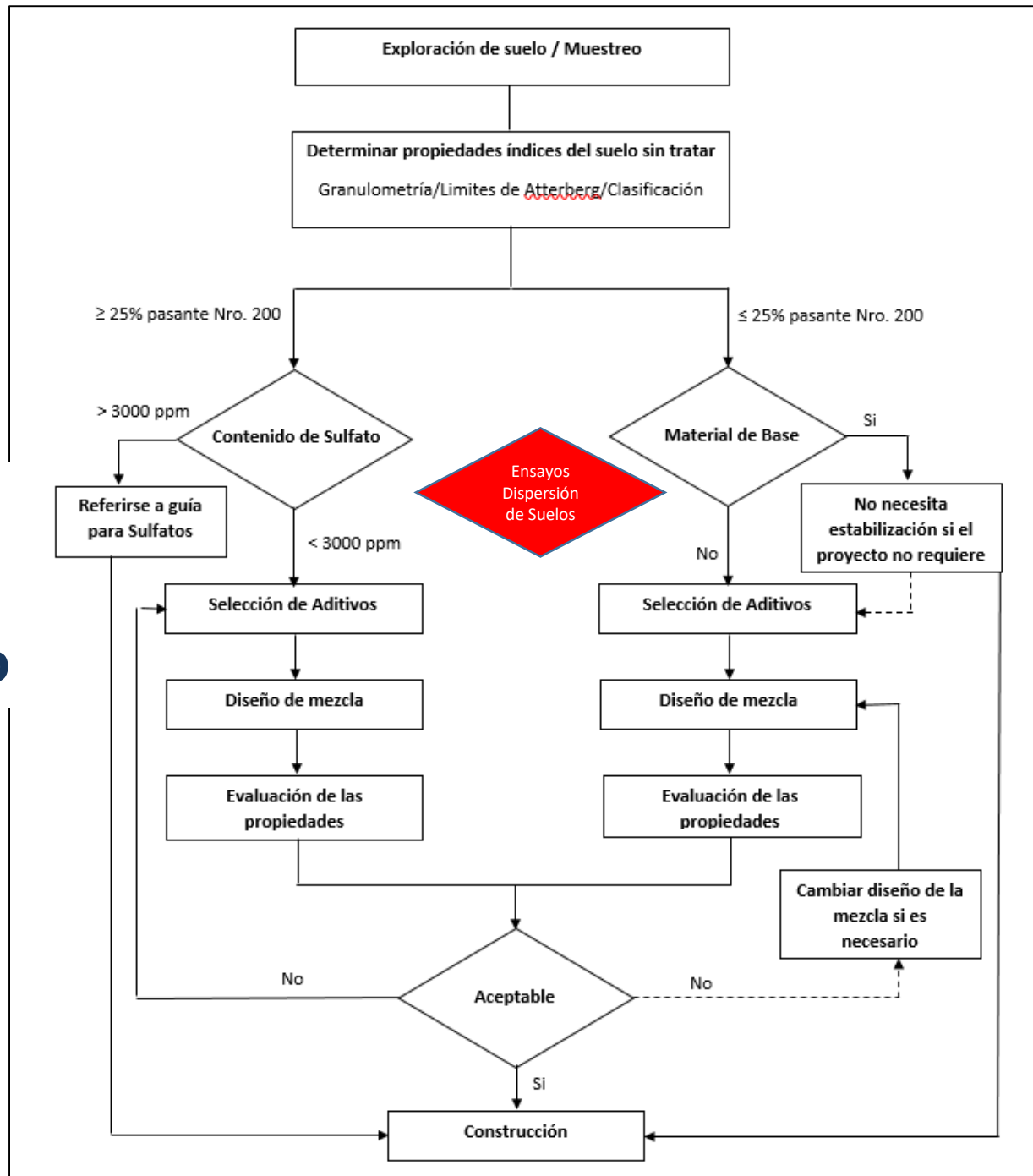
Figura 19. Trabajos Previos a los ensayos_ Secado y Desmenuzado



Pobreta sin cal (con grumos) y probeta con cal

En caso de Suelo Regular/Malo

Protocolo Mínimo de Laboratorio

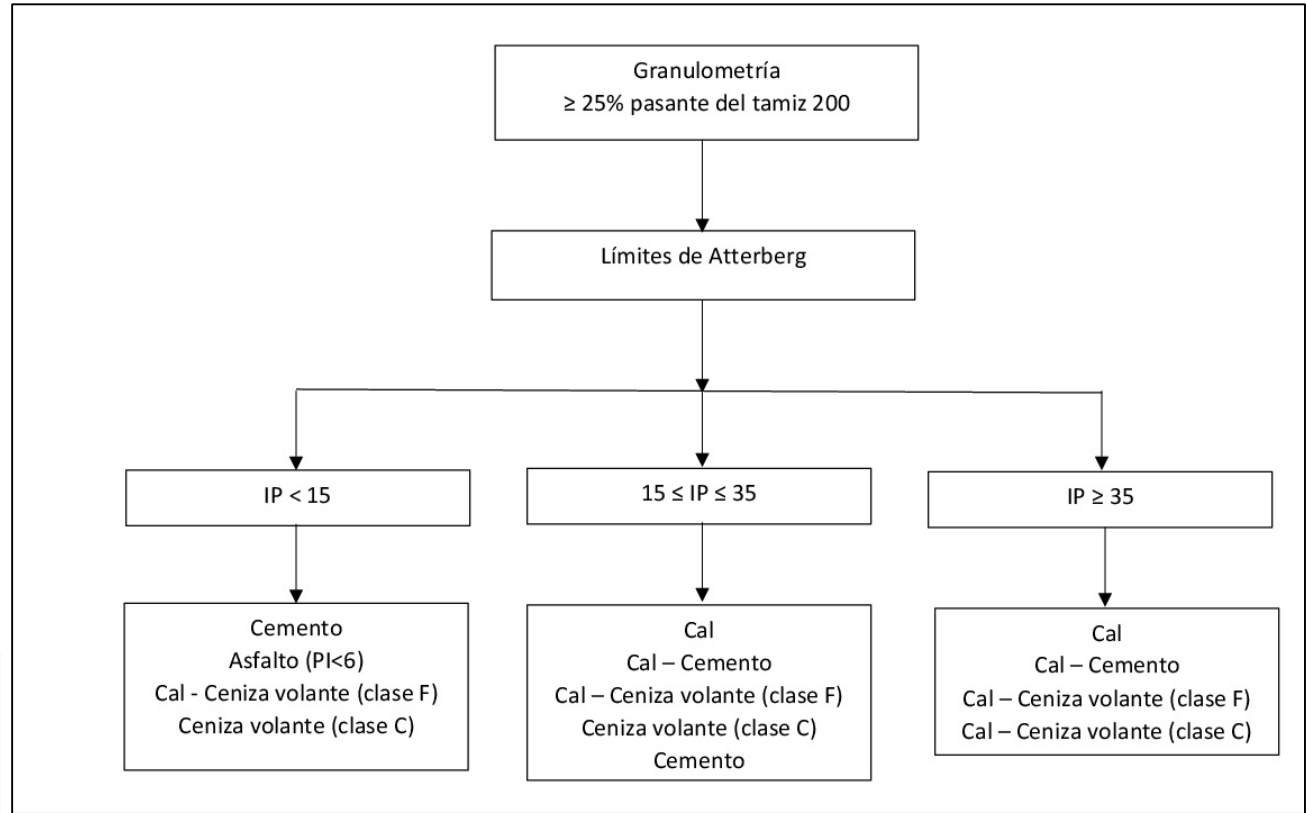





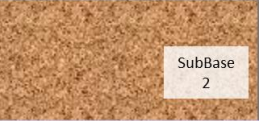
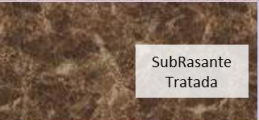



Circulo Perverso!!!!
Técnicamente imperdonable



Selección de Estabilizador



Llamado 2016_5074	
	5 cm_CA con/ Polímero
	7 cm_CA Convencional
	15 cm Base Granular Estabilizada CBR 100%
	20 cm Suelo Cemento UCS ≥ 20kg/cm ²
	30 cm Refuerzo de Subrasante con Cal CBR ≥ 15%
	Terraplén CBR ≥ 3%

Requerimientos de PE

Suelo Cemento
20kg/cm² y Ensayos H-S

Refuerzo Subrasante
CBR 15%

Objetivo de la Estabilización

1. Modificación de Propiedades (plasticidad, expansión)
1. Aumento de Resistencia
2. Otros Objetivos

Recomendación de Guia de Materiales y Suelos Estabilizados

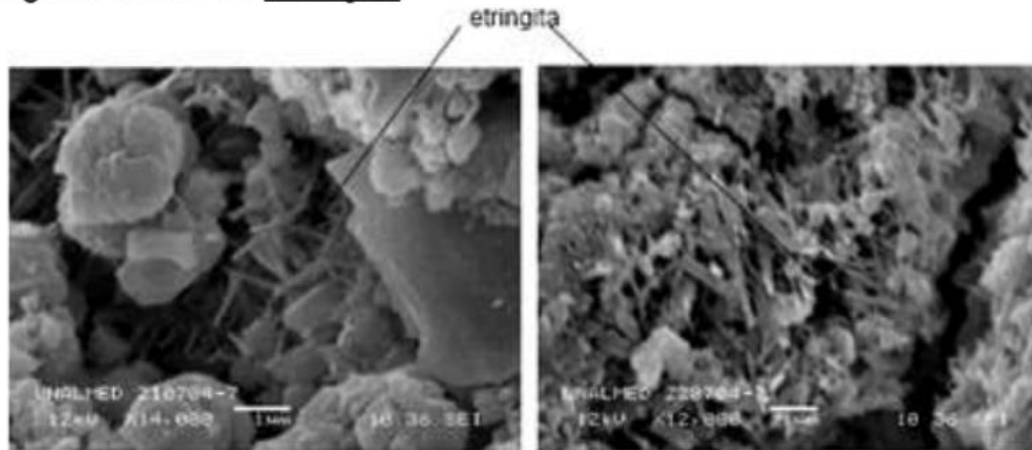
Evaluación / Diseño Mezclas Estabilizadas con Cal

Potencial Hinchamiento

Los suelos con arcillas tipo Montmorilonita y los suelos con arcilla + sulfatos, tienen un gran potencial de hinchamiento.

- La montmorilonita se expande cuando se mezcla con agua.
- La expansión debido a la presencia de sulfatos es un fenómeno químico complejo que se relaciona con generación de Etringita

Primer Filtro:
Evitar contenido de Sulfato (> 3000 ppm)



Usar Cal o Cemento también puede ser contra-productivo

Abordaje a Suelos Dispersivos

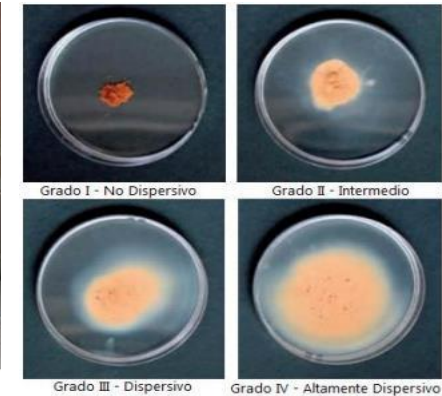
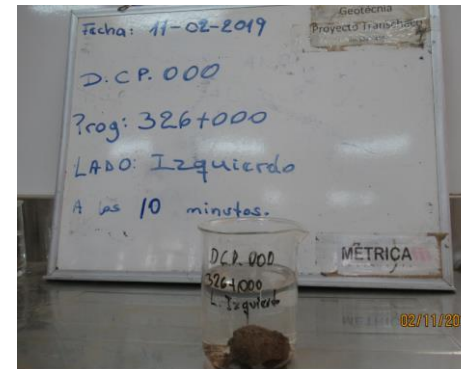
Los pasos respecto a la estabilización de suelos son los siguientes:

- Caracterización del suelo
- Ensayos Dispersividad
 - Crumb Test
 - Pinhole y
 - Sales totales disueltas – Método Sherard)
- Ensayos ICL (Índice de Consumo de Cal)
- Ensayos CBR, Compresión Simple_ UCS y Durabilidad

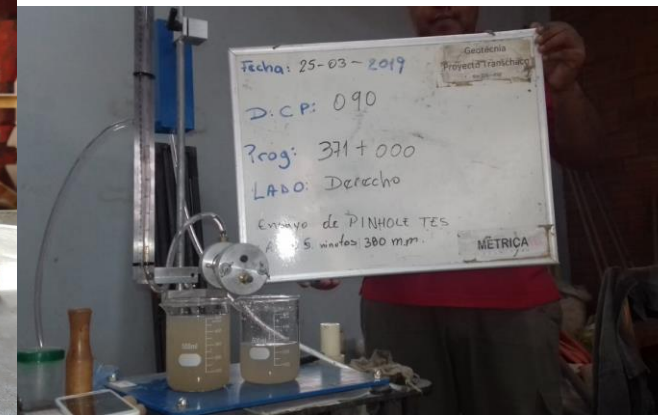
Y el agua??

Quizá cueste gestionarlo igual o mas que el asfalto

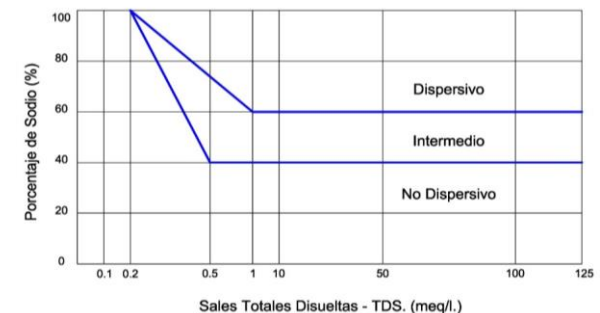
1. Crumb Test



2. Pinhole

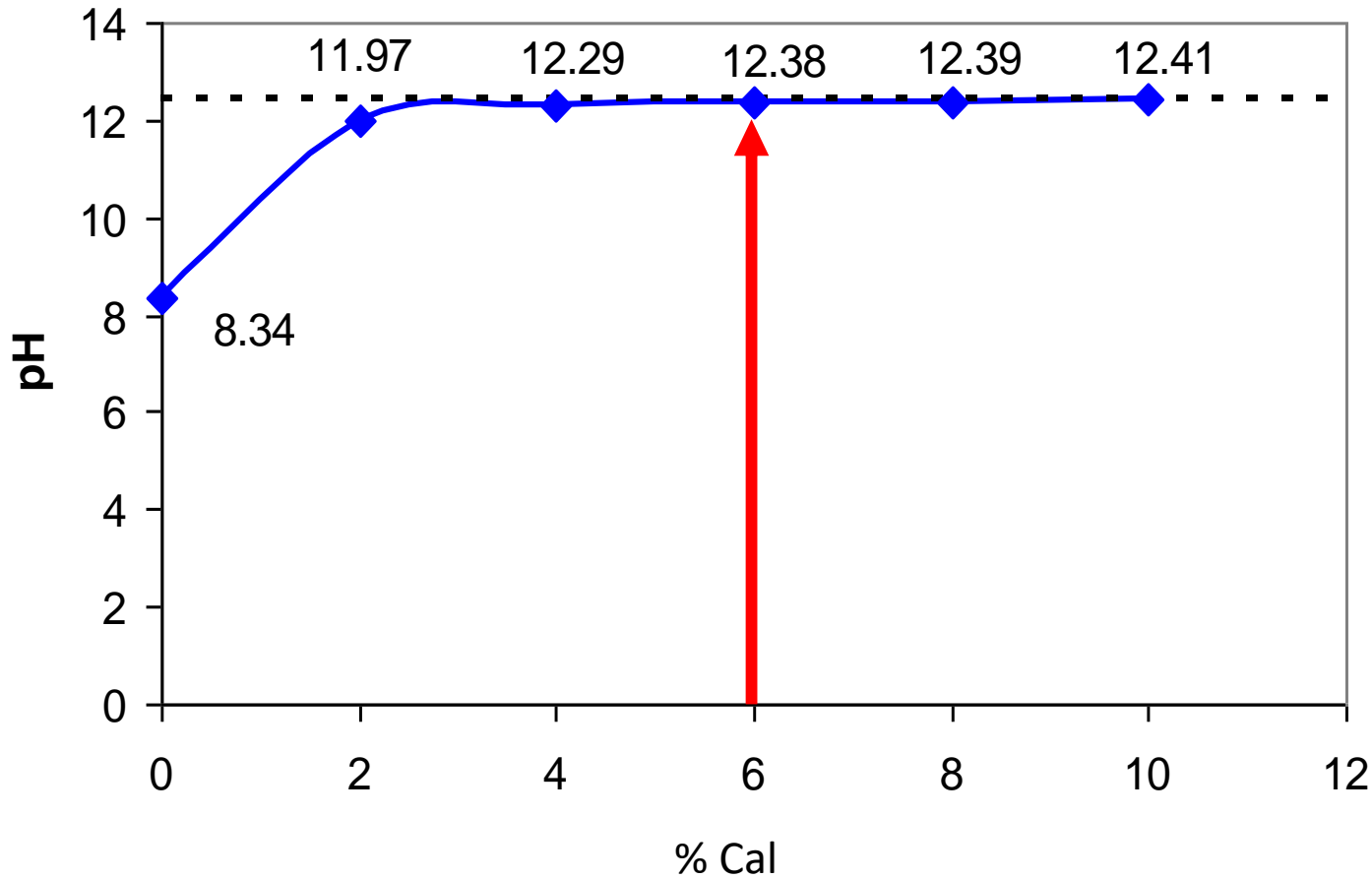


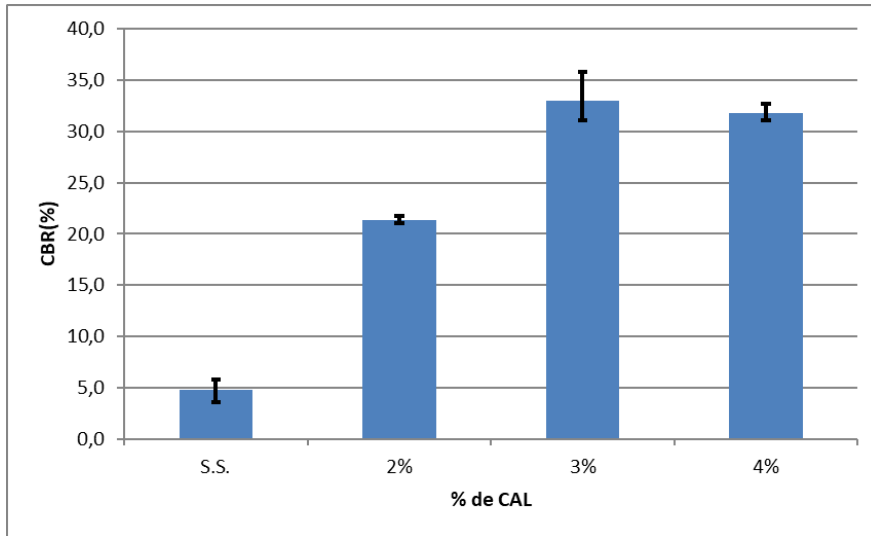
3. SAR



ENSAYO ICL (INITIAL CONSUMPTION OF LIME) – (ASTM C977) EADES AND GRIM

Solubilidad de CaO v/s pH





Fotografía 23

Tiempo: 12 horas.

Obs.: La probeta de "Suelo Solo" se desintegra en la parte sumergida, hasta sobre el nivel del agua.

ENSAYOS			SUELO SOLO	SUELO +3%CAL	SUELO + 3%CAL + 2%CEMENTO
Clasificación	AASHTO		A6	A4	A4
Dispersividad	CRUMB		3	-	-
	PINHOLE		D2	ND1	-
	TDS		DISPERSIVO	NO DISPERSIVO	-
Propiedades Mecánicas	COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)	0 días	5.91	-	-
		3 días	-	22.65	22.95
		7 días	-	33.43	40.06
		14 días	-	40.75	47.97
		28 días	-	46.49	52.92
	CBR (%)		4.8	33.0	-
Incidencia del agua	SUCEPTIBILIDAD AL AGUA		Poco integro, alta absorción	Integro, baja absorción	Integro, muy baja absorción
	EXPANSIÓN - CBR (%)		1.98	0	-



Los mejores deseos a los próximos contratitas !!!

A los Fiscalizadores y responsables MOPC

TODOS DEBEMOS MANTENER LA CAUSA

RUTA FUNCIONAL Y ESTRUCTURALMENTE CONFIABLE

Panel debate ARP .. 22 diciembre 2016

No puede ser que no podamos hacer lo que se hizo en 1952

700 km de ruta intransitable castigan diariamente a todos los sectores..enormes pérdidas, en vidas humanas y económicas.

es una causa Nacional para todos los sectores de producción

500.000 litros de leche por día

Aporte al Fisco 100 millones de dólares en IVA, IRACIS e IRAGRO...

la reconstrucción de la Transchaco es una deuda del Estado con todo el país.

..corresponde como contrapartida de los impuestos que pagamos y de la riqueza que desde el Chaco generamos, y otros rincones de la Patria.

No queremos escuchar mas excusas ni explicaciones, queremos saber de hechos concretos que nos permita tener la ruta que merecemos.

Reconstruyan la ruta Transchaco. Es mayor el costo de no hacerlo, que el que demandara su reconstrucción.

No queremos seguir pagando el alto precio de la incapacidad de su reconstrucción.