

# Congreso de Suelos Dispersivos y Sulfatados

Asunción, 24-25/10/19



Sociedad  
Paraguaya  
de Geotecnia



ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS



COMITÉ  
NACIONAL  
PARAGUAYO

## CONCLUSIONES

### REUNIÓN TÉCNICA JUEVES 24-10-19

#### ALGUNOS TEMAS MÁS RELEVANTES TRATADOS EN EL CONTEXTO CON ESTOS SUELOS EN EL PARAGUAY



Para estabilizar un suelo caracterizado como dispersivo ó sulfatado cuáles son los límites de contenido de sales en el suelo y en el agua de humidificación para elegir el agente estabilizante en nuestro caso cal ó cemento?



**Anand Puppala:** No se puede hablar de límites, son importantes los vacíos del suelo a tratar. La **ETRINGITA (mineral expansivo)** se rige especialmente por la presencia de vacíos.



**Nilo Consoli:** No hay receta para tratar los suelos, la estabilizaciones dependen de estudiar la composición química del suelo **ES UNA NECESIDAD** para resolver el problema.

# CONCLUSIONES

## REUNIÓN TÉCNICA JUEVES 24-10-19

### ALGUNOS TEMAS MÁS RELEVANTES TRATADOS EN EL CONTEXTO CON LOS SUELOS EN EL PARAGUAY



Cual es el tiempo de espera (curado) para estudios en pistas de prueba experimentales en campo.



**Anand Puppala:** La bibliografía no indica este valor, la experiencia adquirida indica que los efectos de expansión ocurren en corto tiempo.



**Nilo Consoli:** Existen métodos racionales de dosificación para evaluar la eficiencia de mezclado de los materiales en función al tipo de compactación. Como experiencia en estudios de la UFRGS, aumentando un poco la compactación es una alternativa más económica para disminuir los vacíos. Depende de lo observado en laboratorio.

En la actualidad se ha desarrollado un índice que correlaciona la rigidez con la durabilidad.

## CONCLUSIONES

### REUNIÓN TÉCNICA JUEVES 24-10-19

#### ALGUNOS TEMAS MÁS RELEVANTES TRATADOS EN EL CONTEXTO CON LOS SUELOS EN EL PARAGUAY



Resistencia VS. Durabilidad, se tienen correlaciones? Donde estaría el equilibrio?



**Nilo Consoli:** Definitivamente el gráfico **NO ES LINEAL**. Se han realizado pruebas con equipos ultrasonido para llegar a determinar los valores de durabilidad.



Para la construcción de las pistas de prueba experimental qué condiciones deben reunir las mismas ?



**Nilo Consoli:** Se deben buscar replicar las mismas condiciones que uno quiere.

# CONCLUSIONES

## REUNIÓN TÉCNICA JUEVES 24-10-19

### ALGUNOS TEMAS MÁS RELEVANTES TRATADOS EN EL CONTEXTO CON LOS SUELOS EN EL PARAGUAY



Cuáles son los fenómenos que se deben observar en las pistas de prueba?



**Nilo Consoli:** Extracción de muestras y realizar el ensayo de durabilidad por humedad y secado, medir deflexiones de capa (deflectometría), ensayos de placa.



Tienen alguna experiencia con la utilización de aditivos químicos en reemplazo ó complemento a la cal ó el cemento? Cómo afecta a la durabilidad el uso de estos productos?



**Nilo Consoli:** No hay experiencias con la utilización de aditivos químicos comerciales, solamente se ha estudiado con la utilización de cal, cemento, puzolana y combinaciones.

# CONCLUSIONES

## LINEAMIENTOS OBTENIDOS A PARTIR DEL TALLER

### PISTAS DE PRUEBA EXPERIMENTALES

LOS ESPECIALISTAS HAN COINCIDIDO EN LA NECESIDAD DE REALIZAR PISTAS EXPERIMENTALES DE PRUEBA PARA CALIBRAR LOS MODELOS ENSAYADOS EN LABORATORIO Y REALIZAR COMPARACIONES

### PROTOCOLOS DE ESTABLIZACION

REQUIERE UN ESTUDIO DE LOS SUELOS PARA ESTABLECER LOS LIMITES DE RIESGO EN FUNCION A LA DISPERSIÓN O A LA CANTIDAD DE SULFATOS ENCONTRADOS.

### ESTANDARIZAR ENSAYOS BASICOS

**ALGUNOS DE ELLOS SERIAN:** CLASIFICACION DE LOS SUELOS, CRUMB TEST, PINHOLE, SEDIMENTACION POR DOBLE HIDROMETRO, ENSAYOS QUIMICOS EN SALES DISUELTAS EN AGUA PORO, CONDUCTIVIDAD ELECTRICA, DETERMINACION DE SULFATOS, DETERMINACION DE SALES SOLUBLES EN EL SUELO A PARTIR DEL EXTRACTO 1:5 ó 1:10.-

### SEGUIR INVESTIGANDO

FOMENTAR LA ELABORACION DE LA INVESTIGACION DE LABORATORIO Y RESCATAR LAS EXPERIENCIAS LOCALES EXITOSAS EN OBRAS EN DONDE SE HAN TRABAJADO ESTOS SUELOS. DESARROLLAR PISTAS DE PRUEBA Y OBTENER RESULTADOS A PARTIR DE ELLAS.

# CONCLUSIONES

## LINEAMIENTOS OBTENIDOS A PARTIR DEL TALLER

PREOCUPARSE POR LAS  
CAPAS INFERIORES

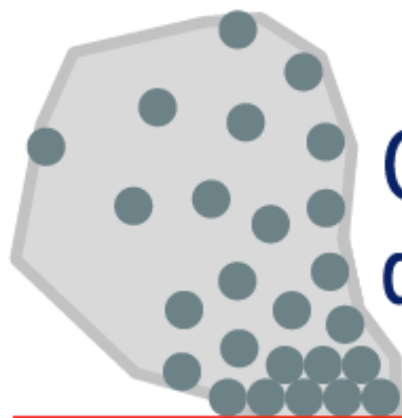
HOY SE ESTAN INVIRTIENDO MUCHOS RECURSOS A LAS CAPAS INTERMEDIAS Y LAS CAPAS SUPERIORES, PERO NO EN LAS CAPAS DE ASIENTO. DAR LA MISMA IMPORTANCIA A LA CAPAS INFERIORES ASÍ COMO A LAS CAPAS SUPERIORES.

INNOVAR CON  
NUEVOS ENSAYOS

SE HA MENCIONADO EL USO DE DIFRACTOMETRIA DE RAYOS X EN PARA IDENTIFICACION DE LOS MINERALES PRESENTES EN LAS MUESTRAS. DETERMINACION DE MODULOS RESILIENTES A PARTIR DE EQUIPOS. IMÁGENES A PARTIR DE MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

NO EXISTE RECETA  
UNICA

CADA PROYECTO DEBE SER ENCARADO COMO UN CASO PARTICULAR



# Congreso de Suelos Dispersivos y Sulfatados

Asunción, 24-25/10/19

## GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Sociedad  
Paraguaya  
de Geotecnia



ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS



LA COMISION ORGANIZADORA