

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES

CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

ESTUDIO DE SUELOS REALIZADO EN EL HOGAR AGRUPADO TUCURINCA MUNICIPIO DE LA ZONA BANANERA - MAGDALENA

1. GENERALIDADES.

El presente informe contiene los resultados y conclusiones obtenidos en la investigación geotécnica que se realizó en el sitio ubicado en el **Hogar Agrupado Tucurínca**, ubicado en el Municipio de la Zona Bananera, departamento del Magdalena, donde se proyectará la construcción de tres (3) aulas escolares y un área de recreación múltiple, en una estructura de dos (2) pisos, y seis (6) soluciones sanitarias individuales.

1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

El presente trabajo contiene los resultados de la exploración de campo y de los ensayos de laboratorio realizados en el estudio, cuyo objeto principal es determinar el tipo de suelo, condiciones estratigráficas del sitio y propiedades mecánicas del mismo.

En general, los alcances del estudio son los siguientes:

- ✓ Seleccionar el tipo y profundidad de la fundación adecuada.
- ✓ Evaluación de la capacidad portante admisible de la fundación.
- ✓ Estimación de los asentamientos probables.
- ✓ Establecimientos de los métodos de construcción adecuados.
- ✓ Evaluar la conveniencia general del lugar para la obra propuesta.
- ✓ Establecer la profundidad del nivel freático.

Utilizar la información anterior, para facilitar las siguientes determinaciones:

- ✓ Selección el tipo y profundidad de la Cimentación adecuada.
- ✓ Evaluación de la capacidad portante del suelo.
- ✓ Establecimiento de los parámetros de construcción.
- ✓ Determinar problemas de plasticidad del terreno.

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES
CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

1.2 LOCALIZACION

El proyecto está localizado en el Hogar Agrupado Tucurinca, ubicado en el Municipio de la Zona Bananera, Departamento del Magdalena.

2. INVESTIGACION DEL SUB-SUELO.

2.1. INFORMACION PREVIA.

Antes de iniciar la investigación, se evaluaron todos los datos disponibles sobre las características del sitio y del proyecto. Para tal efecto se realizó una visita de reconocimiento al sitio donde se ubicara la construcción.

2.2. EL SITIO.

2.2.1. EXTENSION Y RELIEVE.

- El sitio motivo del estudio para el proyecto tiene una extensión aproximada de construcción de 454,5 metros cuadrados.
- La configuración topográfica es plana, la diferencia de cota no excede 0.50 metros.
- La cobertura vegetal de la zona es de características nulas, solo en los alrededores existen algunos árboles de mediano tamaño.

2.2.2. CLIMA.

El Departamento del Magdalena posee un clima cálido. Con base en registros del IDEAM, se presenta las siguientes características:

■	Precipitación medio anual	742 mm
■	Evaporación media anual	1600 mm
■	Temperatura máxima	38°C
■	Temperatura mínima	28°C
■	Dirección del Viento Dominante	NE
■	Velocidad Máxima del Viento	80 km/h

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES
CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

En el Departamento del Magdalena, se presentan dos estaciones claramente distinguidas, una de sequía absoluta que comprende el tiempo entre los meses de noviembre y abril, época en el cual soplan los vientos alisios del Noroeste; la otra es la época de lluvia o invierno que comienza en abril con aguaceros cortos pero intensos.

2.2.3. SISMICIDAD DEL ENTORNO.

El Municipio de la Zona Bananera, al igual que a mayoría de la costa Atlántica, se encuentra en una zona de riesgo sísmico **BAJO**, de acuerdo con la normatividad Normas Colombianas de Diseño y Construcción. Sismo Resistente NSR-10.

Con base en lo consignado, el análisis estructural sísmico del proyecto en estudio, así como la influencia del suelo, se llevará a cabo con los siguientes parámetros:

- | | |
|----------------------------------------------|------|
| ■ Perfil del Suelo | S3 |
| ■ Coeficiente del Sitio | 1.00 |
| ■ Coeficiente Aceleración Pico (Av) | 0.10 |
| ■ Coeficiente Aceleración Pico Efectiva (Aa) | 0.05 |

2.3. EXPLORACION DE CAMPO.

La investigación se basa en la ejecución de dos perforaciones las cuales fueron llevadas hasta alcanzar profundidades de 6 metros cada una. La ubicación de las perforaciones fue en el sitio donde se llevará a cabo la ejecución de la obra.

De cada perforación se extrajeron muestras para su posterior investigación en el laboratorio.

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES
CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO.

De las muestras recuperadas fueron seleccionadas de manera visual las que serían sometidas a las pruebas de laboratorio de acuerdo con las necesidades del estudio.

Seguidamente, se ejecutaron ensayos de humedad natural, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y granulometrías.

A continuación se resume la estratigrafía junto con los valores promedios obtenidos.

▪ ARENA LIMOSA (S1).

Descripción	ARENA LIMOSA
Color	Gris
Contenido de Humedad	30.40%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	NP
Clasificación	A-4
AASTHO	
Clasificación USC	ML
Pasa 200	36.28%

▪ ARENA LIMOSA (S2).

Descripción	ARENA LIMOSA
Color	Gris
Contenido de Humedad	5.73%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	NP
Clasificación	A-4
AASTHO	
Clasificación USC	ML
Pasa 200	29.15%

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES
CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

3. INTERPRETACION GEOTECNICA.

3.1. GEOTECNIA DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO Y NIVEL FREATICO.

3.1.1. ESTRATIGRAFIA.

Del resumen anterior y del análisis de los registros de perforación, se deduce que el subsuelo del lugar está conformado de la siguiente forma:

■ **SONDEO 1.**

La estratigrafía de este sondeo se encuentra definida inicialmente por una capa de arena limosa color grasoso de consistencia suelta a media y espesor de 4.0 metros con respecto a la cota natural del terreno; posteriormente se halló una capa de arena limosa de color gris con presencia de grava y consistencia media densa, al cual predominó hasta la profundidad máxima de perforación (6 mts.).

■ **SONDEO 2.**

El sondeo No 2, se encuentra definido inicialmente por una capa de arena limosa de color gris y características físicas muy similares a las detectadas en el sondeo No 1, su densidad fue media a densa y su espesor de 4.5 metros definida como la profundidad máxima de exploración para este sondeo.

3.1.2. NIVEL FREATICO.

Durante las operaciones de exploración sub-superficial se detectó la presencia de niveles de aguas freáticas a 0.8 metros, como producto de infiltraciones de escorrentías superficiales o aguas del subsuelo, por tanto se espera que se puedan presentar algunos inconvenientes de tipo constructivo. Es por ello, que toda vez que la estructura quede desplantada 0.80 metros, se deberá tener sistemas de evacuación de agua, para garantizar el abatimiento durante la construcción de las zapatas.

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES

CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

3.1.3. CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE.

El sistema de cimentación, podrá diseñarse para una presión de contacto máximo de:

Q_{U1}	1.0 kg/cm ² ó 10Ton/m ²
Profundidad	0.80 m
Consistencia	Suelta - Media
γ	1.60 Ton/m ³
ϕ	16°
N.A.F.	0.80 m
K_{sub}	5.0 kg/cm ³

Se deberá tener en cuenta que el valor de K, se verá afectado por la incidencia del Nivel freático.

3.1.4. TRABAJOS DE OFICINA.

Comprensión de la relación, interpretación y análisis de ingeniería de toda la información obtenida en el campo y en el laboratorio, para así preparar las conclusiones y recomendaciones contenidas en este informe.

3.1.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con los resultados obtenidos, se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Las condiciones estratigráficas del subsuelo se mantuvieron muy parecidas tanto física como mecánicamente, a lo largo de las dos perforaciones. En el Sondeo No 1, se evidenció presencia de Grava a partir de los 4.5 metros, mientras que en el Sondeo No 2 se suspendió a esta profundidad.
- Es indispensable que mientras ejecuten el proceso de excavación, no se sobrecargue las zonas aledañas a esta, para evitar así algún tipo de derrumbe, teniendo en cuenta la presencia de niveles de agua en el subsuelo y la profundidad de desplante de la estructura.

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES
CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

- Se recomienda que durante el proceso de diseño y ubicación de las estructuras se tenga en cuenta no solo los aspectos mecánicos del subsuelo, sino los aspectos de tipo constructivo y arquitectónico de las zonas laterales y los alrededores, para no crear contaminación visual ni traumatismos durante el proceso de construcción.
- Debido a la presencia de niveles freáticos, se recomienda no mantener abierta durante largo tiempo la excavación. Teniendo en cuenta las características del terreno, la altura crítica (h_c) de excavación será de 0.80 metros; por debajo de esta profundidad se deberá chequear, de acuerdo con el Angulo de excavación, si se requiere algún tipo de ademe o similar. En todos los casos, se debe garantizar la continuidad de las obras.
- Se recomienda la inclusión de algún tipo de aditivo impermeabilizante para los pañetes, tanto para caras interiores como exteriores, en los muros y columnas.

3.1.5.1. Cimentaciones.

De acuerdo con el diseño arquitectónico suministrado, la cimentación de la estructura se podrá realizar de las siguientes formas:

- Tipo de Cimentación: Zapata Cuadrada.
- Profundidad: 1.0 metros con respecto a la cota natural del suelo.

3.1.5.2. Proceso Constructivo.

Una vez realizado el trazado de la zona donde se construirá la estructura se procederá a la excavación de la cimentación; este podrá realizarse por métodos mecánicos o manuales de acuerdo con las especificaciones presentadas por la interventoría.

HERIBERTO FUENTES HERRERA

ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES
CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas y la cota del nivel freático, el constructor deberá disponer de sistemas de bombeo que garanticen el adecuado proceso constructivo de la cimentación.

Posteriormente, cuando se haya realizado corte y nivelación del terreno, se prosigue con armado de acero, cumpliendo con los requerimientos del plano estructural.

3.1.5.3. Limitaciones.

El presente informe y las recomendaciones propuestas en él, se lograron establecer a partir del perfil estratigráfico obtenido de las muestras recuperadas del sub-suelo y de los ensayos de campo realizados en distintos puntos del lote.

Las muestras se tomaron a partir de profundidades idénticas de acuerdo con la práctica común de la ingeniería de suelos, es posible que se presenten condiciones no reveladas en la investigación realizada; sin embargo, se considera que el alcance de los trabajos ejecutados es adecuado para definir las condiciones del sub-suelo en el área del proyecto.

Se solicita al interesado, que si en el periodo de diseño se realizan cambios o si durante la construcción se encuentran diferencias de las condiciones del sub-suelo establecidas como típicas en el presente informe, se me comunique inmediatamente, para así revisar las recomendaciones propuestas y realizar los cambios necesarios.

3.1.5.4. Asentamientos.

Con la presión de contacto aquí recomendada, se esperan asentamientos totales de 6 cms, magnitud considerada tolerable por la estructura.

Los asentamientos diferenciales se han estimado en 3 mm para distorsiones angulares al límite de 0.0022.

HERIBERTO FUENTES HERRERA**ESTUDIOS - DISEÑOS GEOTECNICOS & ESTRUCTURALES****CRA. 22 No. 18A-145. BOSCONIA - CESAR**

Adicionalmente, los asentamientos serán de naturaleza pseudo - elástica, por lo que la mayoría de producirán durante la construcción.

Estudio realizado, calculado y firmado por:

**HERIBERTO FUENTES HERRERA**

Ingeniero Civil

M. P. No. 19202-02774 Cauca

C. C. No. 10.532.094 de Popayán Cauca