



# CST INGENIERIA E.I.R.L.

LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Av. Cordialidad c/ La Florida de Pro,  
Block 8 - Dpto. 135 Los Olivos - Lima  
997 647 795 / 951 712 310  
✉ [cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)

## 5.- DISEÑO DEL PAVIMENTO

CST INGENIERIA E.I.R.L.  
LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Deni Chipana Huacales  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. Nº 71404

[cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)





# **CST INGENIERIA E.I.R.L.**

**LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO**

Av. Cordialidad c/ La Florida de Pro,  
Block 8 - Dpto. 135 Los Olivos - Lima  
☎ 997 647 795 / 951 712 310  
✉ [cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)

## **5.0. 0. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO**

Actualmente debido a la mala condición de las calles, el flujo vehicular es restringido, existiendo mayor circulación de vehículos particulares. El proyecto contemplará la rehabilitación de calles urbanas, vías a implementar hacia las Urbanizaciones y Asentamientos Humanos.

Para llevar a cabo este trabajo es necesario establecer los siguientes parámetros:

- Tipo de vía según su clasificación y uso
- Materiales con que se cuenta – tipos de suelo
- Capacidad portante del suelo
- Carga por rueda

### **5.2 Criterios de Evaluación**

Teniendo en cuenta el tipo de uso peatonal pero con la presencia del paso de vehículos de emergencia tales como bomberos, ambulancias u otros del mismo tipo

### **5.3 Capacidad Portante del Suelo**

Según los reportes del laboratorio sabemos que el material de la Sub Rasante está conformado por arena semi Limosa con gravas (SM) A-4, su valor de soporte CBR, varía de 30.5 a 18.50 %, entonces tendremos que su capacidad portante varía es de 1.50 a mayor de 1.70 kg/cm<sup>2</sup> a la profundidad de fundación de 1.50 metro.

### **5.4 Carga por Rueda**

De las condiciones descritas en 5:1; y considerando un fuerte incremento en el desarrollo futuro de estas vías por mayor seguridad tendremos que considerar una superficie de rodadura resistente al tráfico pesado y un pavimento de acuerdo a la calidad de la Sub Rasante.

La carga por rueda por lo general es 8,000 lbs para un tren H20 o camión que tiene 16,000 lbs por eje.

CST INGENIERIA E.I.R.L.  
LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Deni Chipana Huacles  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. Nº 71404

**[cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)**





# **CST INGENIERIA E.I.R.L.**

**LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO**

Av. Cordialidad c/ La Florida de Pro,  
Block 8 - Dpto. 135 Los Olivos - Lima  
☎ 997 647 795 / 951 712 310  
✉ [cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)

## **5.5 Características del terreno de Fundación**

De acuerdo al registro de excavaciones, los materiales predominantes al nivel de Sub-Rasante están conformados por gravas con presencia de arenas limosas pobremente graduada.

En el laboratorio se efectuó un ensayo Californiano Bearing Ratio CBR en una muestra representativa, obteniéndose:

<b>C.B.R. Al 100% de la MDS</b>	<b>:</b>	<b>30.50 %</b>
<b>C.B.R. Al 95 % de la MDS</b>	<b>:</b>	<b>18.50 %</b>

A partir del ensayo CBR de laboratorio, se calcula el módulo de resiliente de la Sub-Rasante de la correlación de Henkelom y Klomp; quienes establecieron que el módulo resiliente en psi:

$$\begin{aligned} \text{Mr (psi)} &= 1500 \times \text{CBR} \\ \text{Mr (psi)} &= 45.750 \end{aligned}$$

## **5.6 Pavimentación de Diseño**

$$\text{Zr} = \text{Standard Normal Deviate} = -1.037$$

$$\text{So} = \text{Overall Standard Deviate} = 0.49$$

$$\text{Pi} = \text{Serviciabilidad Inicial} = 4.2$$

$$\text{a}_2 = \text{Serviciabilidad Final} = 2.0$$

$$\text{m} = \text{Coeficiente de Drenaje} = 1.00$$

$$\text{Mr (Psi)} = \text{Modulo Resistente} = 45.750 \text{ Psi}$$

Lo factores de confiabilidad (Zr y Sol). Se han adoptado en base a los criterios que el mismo método proporciona a saber; para las vías con función colectora en zona urbana, debe adoptar un factor de confianza (R) entre 80 Y 95% si se adopta una confiabilidad de 85%  $\text{Zr} = -1.037$

Para una condición de diseño, asumiendo una variación total de la predicción de la performance del pavimento y la estimulación del tráfico correspondiente un  $\text{So} = 0.49$  (para pavimentos flexibles).

CST INGENIERIA E.I.R.L.  
LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Dani Chipana Huacres  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 71404

**[cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)**





# CST INGENIERIA E.I.R.L.

LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Av. Cordialidad c/ La Florida de Pro,  
Block 8 - Dpto. 135 Los Olivos - Lima  
997 647 795 / 951 712 310  
✉ cstingeos@hotmail.com

## 5.7 Cálculo de Número Estructural

El número estructural (SN) se calcula en base a la fórmula general que gobierna el número estructural de diseño que presenta la expresión siguiente:

$$\text{Log } N_{18} = \text{ZRSO} + 9.36 \text{ Log } (\text{SN} + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log } (\Delta \text{ PSI})}{4.2 - 1.5} + 2.32 \text{ LgMR} - 8.07$$

$$\text{SN} = 2.475$$

Del procedimiento interactivo de la fórmula, se respeta el valor del diseño SN diseño que permite encontrar la situación de un pavimento nuevo.

De acuerdo con el método AASHTO 1993, el espesor de cada una de las capas, la carpeta asfáltica incluida, se dimensionan y verifica en función de un número estructural total y un número estructural por capa.

El número estructural total (SNT) es función de la capacidad de soporte del suelo de Sub Rasante y del número de ejes equivalentes para el periodo del periodo de diseño. En forma subsiguiente y ascendente, se calcula el número estructural de cada capa considerando la capacidad de soporte de la base para el mismo tráfico. La diferencia entre los números estructurales así encontrados, es el número estructural que debe cumplir la capa correspondiente.

CST INGENIERIA E.I.R.L.  
LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Daniel Chipana Huacles  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 71404

[cstingeos@hotmail.com](mailto:cstingeos@hotmail.com)



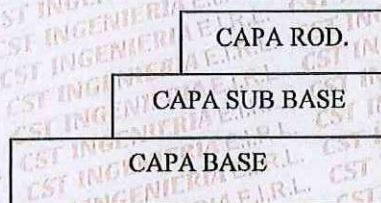


# CST INGENIERIA E.I.R.L.

LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Av. Cordialidad c/ La Florida de Pro,  
Block 8 - Dpto. 135 Los Olivos - Lima  
997 647 795 / 951 712 310  
✉ cstingeos@hotmail.com

## DETALLES DE LOS ESPESORES



D1  
D2  
D3

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

Dónde:

- $a_1, a_2, a_3$  = Coeficiente estructural de capa  
 $D_1, D_2, D_3$  = Espesor de capa  
 $m_2, m_3$  = Coeficiente de drenaje.

Los coeficientes estructurales para el cálculo del número estructural de diseño son los siguientes.

- $a_1$  = Carpeta Asfáltica 0.170 / cm.  
 $a_2$  = Sub Base Granular 0.080 / cm.  
 $a_3$  = Base Granular 0.080 / cm.

Con respecto a los coeficientes de drenaje ( $m_2$ ) se considera una calidad de drenaje regular, tiempo de exposición de la estructura a nivelar próximos de saturación entre 5 y 25% correspondiente a factores de drenaje entre 1.15 y 1.00 adoptando para  $m_2$  y  $m_3$  el valor de 1.00.

CST INGENIERIA E.I.R.L.  
LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Deni Chipana Huacales  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIR. Nº 71404

**cstingeos@hotmail.com**





# CST INGENIERIA E.I.R.L.

LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Av. Cordialidad c/ La Florida de Pro,  
Block 8 - Dpto. 135 Los Olivos - Lima  
997 647 795 / 951 712 310  
✉ cstingeos@hotmail.com

## Reemplazando Parámetros.

Con dichos datos y con el número estructural referido, el pavimento estará conformado de la siguiente forma:

Superficie de Rodadura = 7.62 cm. (3")  
Sub Base Granular = 20.00 cm. (08")  
Base Granular = 20.00 cm. (08")  
TOTAL : 47.62 cm. (19")

## RESUMEN PARA DISEÑO DE ESPESORES

Capa	Coef. De Capa	Coef. De Drenaje	Espesor (cm)
Superficie Rodadura	0.170	1.00	7.62
Sub Base Granular	0.080	1.00	20.0
Base Granular	0.080	1.00	20.0

CST INGENIERIA E.I.R.L.  
LABORATORIOS DE MECANICAS DE SUELOS  
ESTUDIOS - PROYECTOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Deni Chipana Huacles  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 71404

cstingeos@hotmail.com