

**DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO DEL PROYECTO "RECONSTRUCCIÓN DE PISTAS DE LA CALLE JORGE HERRERA ENTRE LA CALLE MAYOR NOVOA Y 24 DE JULIO, CALLE MAYOR NOVOA ENTRE LA CALLE BOLÍVAR Y FRANCISCO NAVARRETE; DEL CERCADO DE TUMBES - DISTRITO TUMBES - PROVINCIA TUMBES Y REGIÓN DE TUMBES"**

Datos a llenar	
Datos calculados	

VARIABLES	SIMBOLO	VALOR
Trafico vehicular impuestas en el pavimento rigido	ESAL (W18)	2,788,264.83
CBR de la Sub Rasante (%)	CBR prom.	7.00
Resistencia del concreto (kg/cm2)	f'c	280
Modulo de elasticidad del concreto (PSI) $E_c = 57000 * f'c^{0.5} (PSI)$	Ec (Mpa)	24801.84
Modulo de resiliencia o rotura (kg/cm2) $Mr = a\sqrt{f'c}$	Mr (Mpa)	3.9227
Modulo de reaccion de la Sub Rasante (Mpa/m) $K = 46 + 9.08 * \log(CBR)^{4.34}$ ; para CBR $\geq 10\%$ $K = 2.55 + 52.5 * \log(CBR)$ ; para CBRD < 10%	Ko	46.92
CBR de diseño de la Sub Base granular(%)	CBR min	40
CBR min de la Sub Base granular(%)	CBR dise.	40
Modulo de reaccion de la Sub Base (Mpa/m)	Ki	116.21
Espesor min de la Sub Base granular (cm)	h	20
Modulo de reaccion combinado (Mpa/m) $Kc = \left[ 1 + \left( \frac{h}{38} \right)^2 * \left( \frac{Ki}{Ko} \right)^{\frac{2}{3}} \right]^{0.5} * Ko$	Kc	57.60
Tipo de trafico	Tp	TP6
Indice de servicialidad inicial según tipo de rango	Pi	4.3
Indice de servicialidad final según tipo de rango	Pt	2.5
Diferencia de servicialidad según tipo de rango	ΔPSI	1.8
Desviacion estandar combinado	So	0.35
Nivel de confiabilidad	R (%)	85
Coefficiente estadístico de desviacion estandar normal	Zr	-1.036
Condiciones de drenaje	Cd	BUENO
		1 dia
		1.050
		2
Coefficiente de transmision de carga en la junta en el concreto	J	2.8
		Con pasadores

$$\text{Log}_{10}W_{82} = Z_r S_o + 7.35 \text{Log}_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_i) \times \text{Log}_{10}\left(\frac{M_r C_{dr}(0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left(0.09D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c / k)^{0.25}}\right)}\right)$$

CUMPLE IGUALDAD DE ECUACION	VARIABLE "D" (mm)
LOG10W8.2 = 6.445	Ecuacion = 6.445
	193.550



LO COMPROBAMOS MEDIANTE PROGRAMA

Ecuación AASHTO 93

Tipo de Pavimento:  Pavimento flexible  Pavimento rigido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So): [85 % Zi=-1.037] So [0.35]

Serviciabilidad inicial y final: PSI inicial [4.3] PSI final [2.5]

Módulo de reacción de la subrasante: k [171]258 pci

Información adicional para pavimentos rígidos:

Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi) [3597202.7652] Coeficiente de transmisión de carga - J [2.8]

Módulo de rotura del concreto - Sc (psi) [568.939534] Coeficiente de drenaje - (Cd) [1.05]

Tipo de Análisis:  Calcular D  Calcular W18

W18 = [2788264.83] **D = [7.7]**

Calcular Salir

**DISEÑO DE JUNTA**

PARA LAS JUNTAS CONSIDERADAS EN EL PROYECTO SE TOMO EN CUENTA LAS RECOMENDACIÓN DEL MANUAL DE CARRETERAS SUELO GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SECCION SUELOS Y PAVIMENTOS R.D.N°10-2014-MTC/14 CAPITULO XIV (PAVIMENTOS RIGIDOS) DEL ITEN 14.30 JUNTA LONGITUDINALES Y JUNTAS TRANSVERSALES SE TOMARON LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES

**Cuadro 14.11**  
Dimensiones de Losa

ANCHO DE CARRIL (M) = ANCHO DE LOSA (M)	LONGITUD DE LOSA (M)
2.70	3.30
3.00	3.70
3.30	4.10
3.60	4.50

LA SEPARACION DE LAS JUNTAS TRANSVERSALES CONSIDERADAS SERAN A CADA 3.50m. ESTA DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES DE LA LOSA Y NO EXEDEN LA MAXIMA SEPARACION 4.50M SEGÚN LA RECOMENDACIÓN DEL ITEN 14.3.2 JUNTAS TRASNVERSALES

**14.3.4 Barras de amarre**

Son aceros corrugados colocados en la parte central de la junta longitudinal con el propósito de anclar carriles adyacentes, mejorando la trabazón de los agregados y contribuyendo a la integridad del sello empleado. Como ya se ha mencionado, pueden servir como mecanismos de transferencia de carga.

**Cuadro 14.13**  
Diámetros y Longitudes recomendados en Barras de Amarre

Espesor de Losa (mm)	Tamaño de Varilla (Ø) Diam. x Long.	Distancia de la Junta al extremo libre	
		3.00 m	3.60 m
150	1.27 x 86	Ø 76 cm	Ø 76 cm
160	1.27 x 88	Ø 76 cm	Ø 76 cm
170	1.27 x 90	Ø 76 cm	Ø 76 cm
180	1.27 x 91	Ø 76 cm	Ø 76 cm
190	1.27 x 94	Ø 76 cm	Ø 76 cm
200	1.27 x 96	Ø 76 cm	Ø 76 cm
210	1.27 x 98	Ø 76 cm	Ø 76 cm
220	1.27 x 99	Ø 76 cm	Ø 76 cm
230	1.59 x 76	Ø 91 cm	Ø 91 cm
240	1.59 x 78	Ø 91 cm	Ø 91 cm
250	1.59 x 81	Ø 91 cm	Ø 91 cm
260	1.59 x 82	Ø 91 cm	Ø 91 cm
270	1.59 x 84	Ø 91 cm	Ø 91 cm
280	1.59 x 86	Ø 91 cm	Ø 91 cm
290	1.59 x 89	Ø 91 cm	Ø 91 cm
300	1.59 x 91	Ø 91 cm	Ø 91 cm

EN LAS JUNTAS LONGITUDINALES SE TOMO EN CUENTA LAS RECOMENDACIONES DEL CUADRO 14.3.4 DEL MANUAL DEL MTC. YA QUE NUESTRO DISEÑO FINAL DEL ESPESOR DE LA LOSA ES 0.20m, POR LO QUE SE OPTO EN COLOCAR BARRA DE AMARRE CORRUGADA Ø 1/2"X95CM @ 76CM INC/ CANASTILLA ELECTROSOLDADA

**Cuadro 14.12**  
Diámetros y Longitudes recomendados en pasadores

RANGO DE ESPESOR DE LOSA (MM)	DIAMETRO		LONGITUD DEL PASADOR O DOWELLS (MM)	SEPARACIÓN ENTRE PASADORES (MM)
	MM	PULGADA		
150 - 200	25	1"	410	300
200 - 300	32	1 1/4"	460	300
300 - 430	38	1 1/2"	510	380

EN LAS JUNTAS TRANSVERSALES SE TOMO EN CUENTA LAS RECOMENDACIONES DEL CUADRO 14.12 DEL MANUAL DEL MTC. YA QUE NUESTRO DISEÑO FINAL DEL ESPESOR DE LA LOSA ES 0.20m, POR LO QUE SE OPTO EN COLOCAR DOWEL LISO H=10CM - VARILLA LISA Ø 1" X 41CM @ 30CM INC/ CANASTILLA ELECTROSOLDADA

**CONCLUSIONES DE DISEÑO**

SE PUDO DETERMINAR QUE EL DISEÑO FINAL DE ACUERDO A LOS ESFUERZOS PRODUCIDOS POR EL TIPO DE TRAFICO (TP6), DETERMINADO MEDIANTE EL CONTEO, DANDO COMO RESULTADO UN ESAL DE DISEÑO DE 2,788,264.83. Y UN CBR DE LA SUB RASANTE DE 6%, Y LAS DEMAS VARIABLES DE LA ECUACIÓN DE AASHTO93, SE OBTUVO UNA LOSA DE RODADURA DE E=0.20m, CULLA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO SE OPTO EN 280 KG/CM2, ADEMAS PARA LAS JUNTAS CONSIDERADAS EN EL PROYECTO SE TOMO EN CUENTA LAS RECOMENDACIÓN DEL MANUAL DE CARRETERAS SUELO GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SECCION SUELOS Y PAVIMENTOS R.D.N°10-2014-MTC/14 CAPITULO XIV (PAVIMENTOS RIGIDOS) DEL ITEN 14.30 JUNTA LONGITUDINALES Y JUNTAS TRANSVERSALES SE TOMARON LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES. EN LAS JUNTAS TRANSVERSALES SE TOMO EN CUENTA LAS RECOMENDACIONES DEL CUADRO 14.12 DEL MANUAL DEL MTC. YA QUE NUESTRO DISEÑO FINAL DEL ESPESOR DE LA LOSA ES 0.20m, POR LO QUE SE OPTO EN COLOCAR DOWEL LISO H=10CM - VARILLA LISA Ø 1" X 41CM @ 30CM INC/ CANASTILLA ELECTROSOLDADA, EN LAS JUNTAS LONGITUDINALES SE TOMO EN CUENTA LAS RECOMENDACIONES DEL CUADRO 14.3.4 DEL MANUAL DEL MTC. YA QUE NUESTRO DISEÑO FINAL DEL ESPESOR DE LA LOSA ES 0.20m, POR LO QUE SE OPTO EN COLOCAR BARRA DE AMARRE CORRUGADA Ø 1/2"X95CM @ 76CM INC/ CANASTILLA ELECTROSOLDADA