



ESTUDIANTE: .....

Nota Examen: / 70

Escoja una de las opciones presentadas. Cada respuesta correcta equivale a 2 puntos.

<p>1. Los principales modos de daño en los pavimentos de hormigón, que considera la PCA (Portland Cement Association) en su método de diseño de pavimentos, son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. La deformación longitudinal y las fisuras de fatiga</li><li>b. El ahuellamiento y la fatiga de las losas</li><li>c. La fatiga de las losas y la erosión de la sub-rasante</li><li>d. La fatiga de las losas y los desniveles entre losas</li></ul>	<p>2. En el método de la PCA, una sub-rasante con <math>k=100</math> pci (27.13 MPa/m) que corresponde a un CBR de 3% aproximadamente; recibe una capa de base granular de 9 pulgadas de espesor (23 cm aprox). El valor <math>k</math> equivalente a considerarse para diseño, sería:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 160 pci (43.4 MPa/m)</li><li>b. 260 pci (70.5 MPa/m)</li><li>c. 520 pci (141 MPa/m)</li><li>d. 400 pci (108.5 MPa/m)</li></ul>
<p>3. En el método de diseño de pavimentos de hormigón de la PCA, el uso de espaldones de hormigón integrados al pavimento mejora la capacidad de la losa para resistir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Repeticiones de carga por fatiga, solamente</li><li>b. Repeticiones de carga por erosión de la sub-rasante, solamente</li><li>c. Repeticiones de carga por fatiga y por erosión de la sub-rasante</li></ul>	<p>4. En el método de diseño de pavimentos de hormigón de la PCA, el uso de pasadores de acero para transferencia de carga entre losas, mejora la capacidad de la losa para resistir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Repeticiones de carga por fatiga, solamente</li><li>b. Repeticiones de carga por erosión de la sub-rasante, solamente</li><li>c. Repeticiones de carga por fatiga y por erosión de la sub-rasante</li></ul>
<p>5. En el método de la PCA, una sub-rasante con <math>k=100</math> pci (27.13 MPa/m) que corresponde a un CBR de 3% aproximadamente; recibe una base de 8 pulgadas de espesor (20 cm aprox) de material granular tratado con cemento. El valor <math>k</math> equivalente a considerarse para diseño, sería:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 230 pci (62.4 MPa/m)</li><li>b. 260 pci (70.5 MPa/m)</li><li>c. 520 pci (141 MPa/m)</li><li>d. 400 pci (108.5 MPa/m)</li></ul>	<p>6. Para una losa de 8 pulgadas de espesor (20 cm), sobre una sub-rasante de valor <math>k=100</math> pci (CBR=3%), y con espaldones de hormigón integrados, y pasadores de acero en las juntas transversales, el factor de erosión que produce un eje doble (o tándem) es:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 2.67</li><li>b. 2.56</li><li>c. 2.41</li><li>d. 2.99</li></ul>



<p>7. Cuando el área total de los parches en un pavimento, más la piel de cocodrilo y más los baches abiertos, supera el 30% del área total del pavimento; la política más recomendable es:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Parchar los baches abiertos y las áreas con piel de cocodrilo</li><li>Sellar superficialmente las áreas con piel de cocodrilo, y parchar los baches abiertos</li><li>Rehabilitar el pavimento mediante un reciclado de la capa de superficie (o base y superficie) y una nueva carpeta</li><li>Parchar sólo los baches abiertos</li></ol>	<p>8. Cuando tenemos un pavimento con alto porcentaje de fisuras de bloque, en el que se ha medido una capacidad estructural adecuada, un tratamiento recomendado es:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Sellar las fisuras y poner una nueva carpeta igual a la anterior</li><li>Reciclar en frío la capa fisurada, y poner una nueva carpeta cuya mezcla tenga un asfalto más blando o de mejores características de envejecimiento que el anterior</li><li>Sellar las fisuras</li></ol>
<p>9. En el método de diseño AASHTO 93 para pavimentos rígidos, el parámetro de calidad del hormigón que se utiliza es:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Su resistencia a la compresión simple <math>f'_c</math></li><li>Su resistencia a la tracción indirecta <math>f'_ti</math></li><li>Su módulo de rotura MR</li><li>Su resistencia a la tracción directa <math>f_t</math></li></ol>	<p>10. Cuando no hay presupuesto para reparar un tramo muy deteriorado, es necesario:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Cerrarlo al tráfico para que no haya accidentes</li><li>Mantener un programa especial de mantenimiento rutinario mínimo que elimine los baches y mantenga las señales al menor costo posible</li><li>Dejarlo como está hasta que se designe partida presupuestaria para rehabilitación</li></ol>
<p>11. En el modelo de análisis de fatiga para pavimentos de hormigón, el parámetro que se relaciona con la falla del pavimento es:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>La relación entre el esfuerzo a tensión máximo debajo de la losa y la resistencia a la rotura por flexión que tiene el hormigón</li><li>La deformación unitaria a tensión más grande que se dé bajo la losa</li><li>El esfuerzo cortante en la superficie de la losa</li><li>El esfuerzo en la interfase entre el hormigón y el pasador de acero (dovela)</li></ol>	<p>12. Cuando estamos encargados de conservar un pavimento, la mejor política es:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Usar el tratamiento apropiado en el momento apropiado</li><li>Esperar a que haya daños considerables para atender todo un tramo y minimizar los costos unitarios por trabajo masivo</li><li>Usar siempre un tratamiento de fresar lo dañado y reponerlo</li><li>Reforzar siempre con capas de pavimento más gruesas</li></ol>
<p>13. A la emulsión asfáltica, se la podría definir como “la dispersión de asfalto en agua, mediante la fuerza de un molino coloidal y estabilizados con ayuda de un coagulante”.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Si</li><li>No</li><li>A veces</li></ol>	<p>14.Cuál de los siguientes equipos, no se emplea en una evaluación estructural de pavimentos?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Deflectógrafo Lacroix</li><li>Péndulo TRRL</li><li>Deflectómetro de Impacto</li><li>Viga Benkelman</li></ol>



<p>15. Siendo <math>\Delta PSI</math> la diferencia entre el índice inicial de servicio (<math>p_i</math>) y el índice final de servicio (<math>p_f</math>) del pavimento. En condiciones generales, cuál sería la pérdida de serviciabilidad para un pavimento rígido que en el período de diseño llegue a <math>p_f=2.5</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 1.7</li><li>b. 2.0</li><li>a. 2.2</li></ul>	<p>16. Siendo <math>\Delta PSI</math> la diferencia entre el índice inicial de servicio (<math>p_i</math>) y el índice final de servicio (<math>p_f</math>) del pavimento. En condiciones generales, cuál sería la pérdida de serviciabilidad para un pavimento flexible que en el período de diseño llegue a <math>p_f=2.5</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 1.7</li><li>b. 2.0</li><li>c. 2.2</li></ul>
<p>17. Con relación a infracciones de tránsito, cuando el responsable del accidente no sea el conductor de un vehículo sino el peatón pasajero, controlador u otra persona, la sanción prevista será:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Cárcel.</li><li>b. Multa equivalente al 40% de un salario básico unificado del trabajador en general y reducción de siete punto cinco puntos en su licencia de conducir.</li><li>c. Penalidad prevista en los artículos correspondientes de ley, según las circunstancias de la infracción, a excepción de la pérdida de puntos en la licencia.</li></ul>	<p>18. Cuál de los siguientes criterios es incorrecto, relacionado a la fisuración por retracción plástica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Es la aparición de fisuras en la superficie expuesta de un elemento</li><li>b. Ocurre cuando el hormigón se encuentra fraguado</li><li>c. Se presenta en un período que va desde la colocación del hormigón hasta que alcanza el fraguado final</li><li>d. Es causado por el desecamiento del hormigón</li></ul>
<p>19. Indique cuál de las siguientes consideraciones, no corresponde a mantenimiento rutinario:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Corrige defectos</li><li>b. Evita un deterioro mayor</li><li>c. Es puntual</li><li>d. Se lo debe hacer tan pronto ocurre el defecto</li><li>e. Alarga la vida del pavimento</li></ul>	<p>20. Un buen trato al hormigón dentro de las primeras horas de vida, garantizará que se desarrollen todas sus propiedades mecánicas, reduciendo el riesgo a fisuras por retracción plástica. Aun cuando el desecamiento del hormigón se manifieste con diferentes tipos de fisuras, este fenómeno es reversible si se hidrata a tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Verdadero</li><li>b. Falso</li></ul>
<p>21. Cuál de las siguientes actividades no correspondería a una planificación de mantenimiento rutinario?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Bacheo y sellado de fisuras</li><li>b. Limpieza de obras de drenaje</li><li>c. Reposición de señalización horizontal, vertical o guardavías</li><li>d. Micropavimento</li></ul>	<p>22. Indique cuál de las siguientes actividades no correspondería dentro de la categoría de mantiento periódico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Sellos</li><li>b. Refuerzos</li><li>c. Limpieza de vegetación</li><li>d. Rehabilitaciones</li><li>e. Reconstrucciones</li></ul>



<p>23. El factor “m2” en la ecuación de número estructural “SN” en el método de diseño AASHTO 93 para pavimentos flexibles, corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Un aumento o disminución de la capacidad portante de la capa de base granular en función del tiempo que se estima que esta capa permanecerá en condiciones de humedad cercana a la saturación</li> <li>b. Un aumento o disminución de la capacidad portante de la capa de sub-base granular en función del tiempo que se estima que esta capa permanecerá en condiciones de humedad cercana a la saturación</li> <li>d. Un aumento o disminución de la capacidad portante de la base granular en relación a su calidad relativa (CBR) a la de la base que se utilizó en el experimento vial</li> </ul>	<p>24. Cuando analizamos el tráfico al que se somete un pavimento durante su vida de diseño, el método AASHTO 1993 recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Analizar el daño que produce cada tipo de eje y cada rango de peso dentro de ese tipo de eje, para acumular el daño causado por cada uno y determinar una relación de daño total que no debe superar el valor de 1 (o 100%)</li> <li>b. Convertir cada tipo de eje y cada rango de peso dentro de ese tipo de eje, a una cantidad de pasadas de “eje normalizado” o “eje estándar; de manera que se ejecuta el análisis como si se tratara de un tráfico con un número “equivalente” de pasadas de eje normalizado</li> <li>c. Convertir todo el tráfico mezclado en pesos y ejes, a tráfico equivalente de vehículos livianos</li> </ul>
<p>25.Cuál es la función del sello de liga?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se aplica para proteger la base del intemperisimo y proveer afinidad con la siguiente capa asfáltica.</li> <li>b. Se aplica para proveer unión entre la superficie existente y la mezcla asfáltica nueva.</li> <li>c. Se aplica para proteger una superficie oxidada, o con inicios de desprendimiento</li> </ul>	<p>26.Cuál es la función de un riego de sello?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se aplica para proteger la base del intemperisimo y proveer afinidad con la siguiente capa asfáltica.</li> <li>b. Se aplica para proveer unión entre la superficie existente y la mezcla asfáltica nueva.</li> <li>c. Se aplica para proteger una superficie oxidada, o con inicios de desprendimiento</li> </ul>
<p>27.Cuál es el propósito de la imprimación de bases granulares?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se aplica para proteger la base del intemperisimo y proveer afinidad con la siguiente capa asfáltica.</li> <li>b. Se aplica para proveer unión entre la superficie existente y la mezcla asfáltica nueva.</li> <li>c. Se aplica para proteger una superficie oxidada, o con inicios de desprendimiento</li> </ul>	<p>28.Cuál de los siguientes datos de Ingeniería de Tránsito no es requerido en el Diseño de Pavimentos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El tránsito promedio diario anual, TPD, vehículos/día.</li> <li>b. La distribución vehicular por sentido de circulación y por carriles</li> <li>c. La distribución vehicular por marca de vehículo.</li> <li>d. El crecimiento vehicular a lo largo del período de análisis.</li> </ul>



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA  
EXAMEN SEGUNDO PARCIAL - CARRETERAS I PARALELO 2  
SABADO 6 SEPTIEMBRE 2014  
08H00 – 10H00



<p>29. En el ACI 305 se mencionan 4 factores que originan el desecamiento de hormigón; estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Baja temperatura del aire, baja humedad relativa, alta velocidad del viento y alta temperatura del hormigón</li><li>b. Baja temperatura del aire, alta humedad relativa, alta velocidad del viento y alta temperatura del hormigón</li><li>c. Baja temperatura del aire, baja humedad relativa, baja velocidad del viento y alta temperatura del hormigón</li><li>d. Alta temperatura del aire, baja humedad relativa, alta velocidad del viento y alta temperatura del hormigón</li></ul>	<p>30. Con relación a la rugosidad o regularidad superficial, indique cuál de las siguientes opciones es incorrecta?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Factor Importante en confort de usuario de la vía.</li><li>b. No solo es por comodidad sino que incide en costo del funcionamiento del vehículo</li><li>c. Afecta en la seguridad de circulación</li><li>d. Tiene incidencia mínima en la evaluación de los usuarios que califican la vía</li></ul>
<p>31. El ahuellamiento es una depresión transversal en la zona de circulación. Cuál de las siguientes opciones no podría ser atribuible como causas probables de su aparición en el pavimento?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Mezclas asfálticas de baja estabilidad</li><li>b. Pulimento de la superficie del pavimento</li><li>c. Baja compacidad de las capas estructurales</li></ul>	<p>32. La importancia de la rugosidad se puede explicar entonces en tres aspectos fundamentales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Económicos, ambientales y mecánicos</li><li>b. Técnicos, ambientales y culturales</li><li>c. Económicos, sociales y técnicos</li></ul>
<p>33. Con relación al concepto de 'regularidad superficial', asociado al aspecto técnico está el económico, denominado costo del usuario. Es decir, carreteras de mala regularidad aumentan los costos de mantenimiento de los vehículos tanto por desgaste de piezas, consumo de combustible y deterioro de las cargas de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Verdadero</li><li>b. Falso</li><li>c. No aplica</li></ul>	<p>34. Indique cuál de las siguientes opciones incluye parámetros no son estudiados en un pavimento en servicio como parte de una evaluación funcional?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Rugosidad y ahuellamiento</li><li>b. Resistencia al Deslizamiento e inspección visual</li><li>c. Macrotextura y microtextura</li><li>d. Capacidad resistente y envejecimiento</li></ul>
<p>35. Indique cuál de las siguientes afirmaciones no está directamente relacionada con tratamientos de sellos, programados como parte de un mantenimiento periódico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Corrigen defectos de la superficie</li><li>b. Previenen el proceso de envejecimiento de las mezclas asfálticas</li><li>c. Impiden el paso del agua a las capas del pavimento</li><li>d. Se lo debe hacer tan pronto ocurre el defecto</li></ul>	<p>BONO ADICIONAL 1 PUNTO (Ejemplo 1 al 4) Indique UNA observación al planteamiento de parámetros fundamentales de diseño identificado en la revisión del diseño de pavimentos asignado para su análisis.</p>



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA  
 EXAMEN SEGUNDO PARCIAL - CARRETERAS I PARALELO 2  
 SABADO 6 SEPTIEMBRE 2014  
 08H00 – 10H00



HOJA DE REFERENCIA

**Table 8a. Erosion Factors — Doweled Joints, Concrete Shoulder (Single Axle/Tandem Axle)**

Slab thickness, in.	k of subgrade-subbase, pci					
	50	100	200	300	500	700
4	3.28/3.30	3.24/3.20	3.21/3.13	3.19/3.10	3.15/3.09	3.12/3.08
4.5	3.13/3.19	3.09/3.08	3.06/3.00	3.04/2.96	3.01/2.93	2.98/2.91
5	3.01/3.09	2.97/2.98	2.93/2.89	2.90/2.84	2.87/2.79	2.85/2.77
5.5	2.90/3.01	2.85/2.89	2.81/2.79	2.79/2.74	2.76/2.68	2.73/2.65
6	2.79/2.93	2.75/2.82	2.70/2.71	2.68/2.65	2.65/2.58	2.62/2.54
6.5	2.70/2.86	2.65/2.75	2.61/2.63	2.58/2.57	2.55/2.50	2.52/2.45
7	2.61/2.79	2.56/2.68	2.52/2.56	2.49/2.50	2.46/2.42	2.43/2.38
7.5	2.53/2.73	2.48/2.62	2.44/2.50	2.41/2.44	2.38/2.36	2.35/2.31
8	2.46/2.68	2.41/2.56	2.36/2.44	2.33/2.38	2.30/2.30	2.27/2.24
8.5	2.39/2.62	2.34/2.51	2.29/2.39	2.26/2.32	2.22/2.24	2.20/2.18
9	2.32/2.57	2.27/2.46	2.22/2.34	2.19/2.27	2.16/2.19	2.13/2.13
9.5	2.26/2.52	2.21/2.41	2.16/2.29	2.13/2.22	2.09/2.14	2.07/2.08
10	2.20/2.47	2.15/2.36	2.10/2.25	2.07/2.18	2.03/2.09	2.01/2.03
10.5	2.15/2.43	2.09/2.32	2.04/2.20	2.01/2.14	1.97/2.05	1.95/1.99
11	2.10/2.39	2.04/2.28	1.99/2.16	1.95/2.09	1.92/2.01	1.89/1.95
11.5	2.05/2.35	1.99/2.24	1.93/2.12	1.90/2.05	1.87/1.97	1.84/1.91
12	2.00/2.31	1.94/2.20	1.88/2.09	1.85/2.02	1.82/1.93	1.79/1.87
12.5	1.95/2.27	1.89/2.16	1.84/2.05	1.81/1.98	1.77/1.89	1.74/1.84
13	1.91/2.23	1.85/2.13	1.79/2.01	1.76/1.95	1.72/1.86	1.70/1.80
13.5	1.86/2.20	1.81/2.09	1.75/1.98	1.72/1.91	1.68/1.83	1.65/1.77
14	1.82/2.17	1.76/2.06	1.71/1.95	1.67/1.88	1.64/1.80	1.61/1.74

**Table 7a. Erosion Factors — Doweled Joints, No Concrete Shoulder (Single Axle/Tandem Axle)**

Slab thickness, in.	k of subgrade-subbase, pci					
	50	100	200	300	500	700
4	3.74/3.83	3.73/3.79	3.72/3.75	3.71/3.73	3.70/3.70	3.68/3.67
4.5	3.59/3.70	3.57/3.65	3.56/3.61	3.55/3.58	3.54/3.55	3.52/3.53
5	3.45/3.58	3.43/3.52	3.42/3.48	3.41/3.45	3.40/3.42	3.38/3.40
5.5	3.33/3.47	3.31/3.41	3.29/3.36	3.28/3.33	3.27/3.30	3.26/3.28
6	3.22/3.38	3.19/3.31	3.18/3.26	3.17/3.23	3.15/3.20	3.14/3.17
6.5	3.11/3.29	3.09/3.22	3.07/3.16	3.06/3.13	3.05/3.10	3.03/3.07
7	3.02/3.21	2.99/3.14	2.97/3.08	2.96/3.05	2.95/3.01	2.94/2.98
7.5	2.93/3.14	2.91/3.06	2.88/3.00	2.87/2.97	2.86/2.93	2.84/2.90
8	2.85/3.07	2.82/2.99	2.80/2.93	2.79/2.89	2.77/2.85	2.76/2.82
8.5	2.77/3.01	2.74/2.93	2.72/2.86	2.71/2.82	2.69/2.78	2.68/2.75
9	2.70/2.96	2.67/2.87	2.65/2.80	2.63/2.76	2.62/2.71	2.61/2.68
9.5	2.63/2.90	2.60/2.81	2.58/2.74	2.56/2.70	2.55/2.65	2.54/2.62
10	2.56/2.85	2.54/2.76	2.51/2.68	2.50/2.64	2.48/2.59	2.47/2.56
10.5	2.50/2.81	2.47/2.71	2.45/2.63	2.44/2.59	2.42/2.54	2.41/2.51
11	2.44/2.76	2.42/2.67	2.39/2.58	2.38/2.54	2.36/2.49	2.35/2.45
11.5	2.38/2.72	2.36/2.62	2.33/2.54	2.32/2.49	2.30/2.44	2.29/2.40
12	2.33/2.68	2.30/2.58	2.28/2.49	2.26/2.44	2.25/2.39	2.23/2.36
12.5	2.28/2.64	2.25/2.54	2.23/2.45	2.21/2.40	2.19/2.35	2.18/2.31
13	2.23/2.61	2.20/2.50	2.18/2.41	2.16/2.36	2.14/2.30	2.13/2.27
13.5	2.18/2.57	2.15/2.47	2.13/2.37	2.11/2.32	2.09/2.26	2.08/2.23
14	2.13/2.54	2.11/2.43	2.08/2.34	2.07/2.29	2.05/2.23	2.03/2.19

**Table 2. Design k Values for Cement-Treated Subbases**

Subgrade k value, pci	Subbase k value, pci			
	4 in.	6 in.	8 in.	10 in.
50	170	230	310	390
100	280	400	520	640
200	470	640	830	—

**Table 1. Effect of Untreated Subbase on k Values,**

Subgrade k value, pci	Subbase k value, pci			
	4 in.	6 in.	9 in.	12 in.
50	65	75	85	110
100	130	140	160	190
200	220	230	270	320
300	320	330	370	430