

PARTE PRÁCTICA. PREGUNTAS ORDINARIAS Y EVALUABLES.

BLOQUE 1 – REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVA AUTOVÍA.

La Consejería competente en materia de carreteras de la Junta de Andalucía ha aprobado definitivamente el estudio informativo de una carretera que conecta la autovía A-XXX perteneciente a la Red Básica de Carreteras de Andalucía que da acceso a la población de Fuente Viva, en la provincia de Huelva, con la autovía A-YY perteneciente a la Red de Carreteras del Estado que discurre al sur de dicha población, habiendo seleccionado una alternativa consistente en la construcción de una variante con sección de autovía.

El diseño de la variante presenta las siguientes características:

- El trazado en planta consta de un solo tramo de 3,615 km de longitud entre dos enlaces situados al inicio y al final del tramo.
- En cuanto a la sección tipo, se ha planificado una sección de autovía con dos calzadas de 7,00 m de anchura, arcenes interiores de 1,00 m, arcenes exteriores de 2,50 m y bermas de 1,10 m, separadas por una mediana de 6 m de anchura.
- Se considera una velocidad de proyecto de 120 km/h.
- El modelo de tráfico y su prognosis para la variante arroja los siguientes resultados en el año de estudio:
 - Año: 2023.
 - IMD: 14.724 vehículos/día.
 - IMD pesados: 11%.
 - Tasa de crecimiento anual: 1,44%.
- El reparto de tráfico entre sentidos en la variante se estima en 50/50%.
- Se estima que el año de puesta en servicio de la variante es 2029.
- Tipo de carretera: interurbana.
- Período de proyecto: 20 años.

PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA

76. Determine la longitud mínima que se podría disponer en una alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario (trazado en "S"), según la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras: (se deberá redondear al entero más próximo).

- a) 167 metros.
- b) 333 metros.
- c) 1500 metros.
- d) 2004 metros.

La longitud mínima en este caso "trazado en S" corresponde a 1,39 veces la velocidad de proyecto tal y como establece el apartado 4.2.1 de la Norma 3.1 IC de Trazado. (equivalente a 5 segundos a velocidad de proyecto).

$$L_{min, s} (m) = 1,39 * V_p \left(\frac{km}{h} \right) = 1,39 * 120 = 166,67 \text{ m}$$

Por lo que la opción correcta es la A.

77. En un tramo de la autovía se dispone una curva circular de radio ocho mil metros (8000 m). Indique cuál sería el peralte de dicha curva, (siendo R el radio de la curva):

- a) 2,5 %.
- b) Se diseñará bombeo y no peralte.
- c) Se calculará el peralte con la fórmula $8 - 7,3 * (1 - 700/R)^{1,3}$.
- d) 8 %.

La respuesta a esta pregunta la encontramos en el apartado 4.3.3 de la Norma 3.1 IC (tabla 4.5):

PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA

- a) No, por tratarse de un suelo tolerable.
- b) Si, por tratarse de un suelo seleccionado.
- c) Sí, por tratarse de un suelo adecuado.
- d) No, por tratarse de un suelo inadecuado.

Se aplica a continuación el apartado 330.3.3 del PG-3:

- *Dado que el contenido en materia orgánica es $\geq 0,2\%$, no es un suelo seleccionado.*
- *Como el límite líquido es ≥ 40 , no es un suelo adecuado.*

Se trata de un suelo tolerable, ya que se cumple que:

- *Contenido en materia orgánica $< 2\%$ (0,8%).*
- *Contenido en otras sales solubles distintas al yeso $< 1\%$ (incluyendo el yeso en este suelo el contenido de sales es del 0,1%).*
- *Límite líquido < 65 (50).*
- *El límite líquido es inferior a 65, pero superior a 40, por lo que (para poder ser suelo tolerable) se debe cumplir que:*

$$IP > 0,73 * (LL - 20)$$

$$26 > 0,73 * (50 - 20) = 21,9$$

- *Asiento por colapso $< 1\%$ (0%).*
- *Hinchamiento libre $< 3\%$ (0,61%).*

Por lo que la opción correcta es la A.

79. Calcule la categoría de tráfico pesado para el diseño del firme de la autovía:

- a) T0.
- b) T1.
- c) T2.
- d) T3.

Tal y como establece el apartado 4 de la Norma 6.1 IC de Firmes, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA

82. El Ayuntamiento de Fuente Viva ha aprobado inicialmente un planteamiento urbanístico que contiene el desarrollo de un polígono industrial en terrenos colindantes con la autovía proyectada, por lo que solicita a la Consejería competente en materia de carreteras, que dote al polígono industrial de un acceso directo a la autovía a través de un nuevo enlace. Indique si podría atenderse la petición del Ayuntamiento incluyendo el acceso solicitado en el proyecto de construcción de la autovía:

- a) Sí, el acceso podrá realizarse a través de un nuevo enlace siempre que éste se sitúe a una distancia mayor o igual a 2 km de otro enlace consecutivo.
- b) Sí, el acceso podrá realizarse a través de un nuevo enlace independientemente de la distancia a otros enlaces consecutivos.
- c) Sí, el acceso podrá realizarse a través de un nuevo enlace siempre que este se sitúe a una distancia mayor o igual a 1 km de otro enlace consecutivo.
- d) No podrá atenderse la petición del Ayuntamiento, por ser la distancia entre enlaces inferior a la mínima establecida por la legislación vigente.

Sabemos que el trazado en planta consta de un solo tramo de 3,615 km de longitud entre dos enlaces situados al inicio y al final del tramo.

El apartado 10.7 de la Norma 3.1 IC de Trazado establece en carreteras con calzadas separadas las siguientes distancias entre enlaces consecutivos (salvo justificación expresa en contrario):

- *La distancia entre enlaces consecutivos en carreteras interurbanas será mayor o igual que seis kilómetros (≥ 6 km), medida entre las secciones características de los carriles de cambio de velocidad más próximos.*
- *La distancia entre enlaces consecutivos en carreteras urbanas y periurbanas será mayor o igual que dos kilómetros (≥ 2 km), medida entre las secciones características de los carriles de cambio de velocidad más próximos.*

Sabiendo que el tramo es < 4 km (longitud estrictamente necesaria para poder disponer un enlace intermedio y que cumpliera en caso de ser carretera urbana o periurbana) y que en su inicio y fin hay un enlace, en cualquiera de los casos un enlace nuevo supondría el incumplimiento de la norma.

Por lo que la opción correcta es la D.

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

84. Tras la apertura del sobre nº3, se obtienen las ofertas económicas de los 8 licitadores presentados. Se hace constar que no hay empresas del mismo grupo entre los 8 licitadores. Indique todas las empresas cuyas ofertas presentan valores anormales, teniendo en cuenta parámetros objetivos establecidos en el artículo 85 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre:

"4. Cuando concurren cuatro o más licitadores, las que sean inferiores en más de 10 unidades porcentuales a la media aritmética de las ofertas presentadas. No obstante, si entre ellas existen ofertas que sean superiores a dicha media en más de 10 unidades porcentuales, se procederá al cálculo de una nueva media sólo con las ofertas que no se encuentren en el supuesto indicado. En todo caso, si el número de las restantes ofertas es inferior a tres, la nueva media se calculará sobre las tres ofertas de menor cuantía."

OFERTA	EMPRESA	IMPORTE (IVA EXCLUIDO)
1	Empresa 1	27.050.000,00
2	Empresa 2	27.500.000,00
3	Empresa 3	26.350.000,00
4	Empresa 4	23.100.000,00
5	Empresa 5	24.320.000,00
6	Empresa 6	22.650.000,00
7	Empresa 7	27.800.000,00
8	Empresa 8	27.700.000,00

- a) Ninguna.
- b) La empresa 6.
- c) **La empresa 4 y la empresa 6.**
- d) La empresa 4, la empresa 5 y la empresa 6.

PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA

- a) *La entrada en vigor de nueva normativa que afecte sustancialmente en el cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización ambiental unificada y la autorización ambiental unificada simplificada.*
- b) *Cuando la autorización ambiental unificada o autorización ambiental unificada simplificada establezca condiciones ambientales cuyo cumplimiento se haga imposible o innecesario porque la utilización de las nuevas y mejores técnicas disponibles en el momento de instar la solicitud de modificación permiten una mejor y más adecuada protección del medio ambiente, respecto del proyecto o actuación. Se entenderá en todo caso cambio sustancial de las condiciones ambientales existentes la inclusión de la zona afectada por una actividad en un espacio natural protegido o áreas de especial protección designadas en aplicación de normativas europeas o convenios internacionales.*
- c) *Cuando durante el seguimiento del cumplimiento de la autorización ambiental unificada o autorización ambiental unificada simplificada se detecte que las medidas preventivas, correctoras o compensatorias son insuficientes, innecesarias o ineficaces.*

Sería necesario tramitar una modificación de la Autorización Ambiental Unificada vigente al tratarse de un cambio sustancial de las condiciones ambientales existentes.

Por lo que la opción correcta es la C.

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

El apartado 4 del artículo 242 de la LCSP establece que:

"4. Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto y se cumplan los requisitos que a tal efecto regula esta Ley, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con las siguientes actuaciones:

- a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.*
- b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.*
- c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos."*

De lo establecido en el artículo se deduce que la redacción del proyecto modificado puede hacerla el director de la obra, el redactor del proyecto original o cualquier otro profesional con la debida cualificación.

Por lo que la opción correcta es la A.

90. Durante la tramitación de la modificación del contrato de obras, según el artículo 191.3 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, ¿es necesario recabar el dictamen del Consejo Consultivo de Andalucía?:

- a) No, porque la modificación del contrato de obras es inferior al 20 por ciento del precio inicial del contrato.*
- b) Sí, porque el precio inicial del contrato es superior a 6.000.000 de euros.*
- c) Sí, porque el precio inicial del contrato es superior a 10.000.000 de euros.*
- d) Sí, porque el precio inicial del contrato es superior a 6.000.000 euros y las modificaciones aprobadas no estaban previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige la ejecución del contrato de obras.*

El apartado 3 del artículo 191 de la LCSP establece que:

"3. No obstante lo anterior, será preceptivo el dictamen del Consejo de Estado u órgano consultivo equivalente de la Comunidad Autónoma respectiva en los casos y respecto de los contratos que se indican a continuación:

- a) La interpretación, nulidad y resolución de los contratos, cuando se formule oposición por parte del contratista.*
- b) Las modificaciones de los contratos cuando no estuvieran previstas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y su cuantía, aislada o conjuntamente, sea superior a un 20 por ciento del precio inicial del contrato, IVA excluido, y su precio*

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

*El 10% del precio del contrato inicial (con IVA incluido) es de $0,1*1,21*26.350.000$ euros, siendo por tanto el importe máximo (IVA incluido) del adicional por mediciones de la certificación final de las obras (sin considerar la posible revisión de precios de dicho adicional de 3.118.350 €.*

Por lo que la opción correcta es la B.

www.oposiciones-caminos-andalucia.es

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

meses) y sin modificaciones. El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares contemplaba la revisión periódica y predeterminada de precios conforme el artículo 103.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Siendo el importe de adjudicación de 2.400.000 € (IVA incluido) y una certificación final de obra (el adicional por mediciones) de 200.000 € (IVA incluido), el responsable del contrato duda, conforme al Reglamento general de Contrato de las Administraciones Públicas, sobre si procede o no la revisión de precios de dicho adicional por mediciones de la certificación final de obra y, si fuera el caso, sobre el importe de la misma. Señalar la respuesta correcta teniendo en cuenta el cuadro siguiente:

	Mensual	Acumulado	Coeficiente de revisión de precios
Certificación nº1	100.000,00	100.000,00	1,10
Certificación nº2	200.000,00	300.000,00	1,10
Certificación nº3	80.000,00	380.000,00	1,10
Certificación nº4	50.000,00	430.000,00	1,10
Certificación nº5	50.000,00	480.000,00	1,20
Certificación nº6	100.000,00	580.000,00	1,20
Certificación nº7	50.000,00	630.000,00	1,20
Certificación nº8	80.000,00	710.000,00	1,20
Certificación nº9	200.000,00	910.000,00	1,30
Certificación nº10	500.000,00	1.410.000,00	1,30
Certificación nº11	400.000,00	1.810.000,00	1,30
Certificación nº12	100.000,00	1.910.000,00	1,30
Certificación nº13	100.000,00	2.010.000,00	1,40
Certificación nº14	200.000,00	2.210.000,00	1,50
Certificación nº15	190.000,00	2.400.000,00	1,60
Certificación final de obra	200.000,00		

- a) Si procede y supone un importe de 41.600 €.
- b) Si procede y supone un importe de 80.000 €.**
- c) Si procede y supone un importe de 96.000 €.
- d) No procede revisión de precios de la certificación final de obra.

Los apartados 3 y 4 del artículo 106 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas establece que:

“Artículo 106. Práctica de la revisión de precios en contratos de obras y suministro de fabricación.

[...]

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

www.oposiciones-caminos-andalucia.es

Cuadro nº1

Población y dotación		Año Horizonte
Población servida	(hab)	50.000
Dotación	(l/hab.día)	240
Caudales de diseño		
Caudal medio diario (Qm diario)	(m ³ /día)	12.000
Coeficiente caudal punta		2,4
Caudal máximo pretratamiento	(m ³ /h)	5.000
Caudal punta.	(m ³ /h)	1.200
Cargas contaminantes de entrada en reactor biológico.		
Concentración media DBO5	(mg/l)	290
Concentración media DQO	(mg/l)	380
Concentración media SST	(mg/l)	145
Concentración media NTK	(mg/l)	40
Concentración media P-Total	(mg/l)	10
Concentración media Aceites y Grasas	(mg/l)	50
Reactor Biológico. Parámetros de diseño.		
Edad del Fango	días	> 5
Carga Másica	Kg DBO5/KgMLSS/d	< 0,25
MLSS	ppm	3.000
Tiempo de Retención hidráulico	h	> 5

94. Para la determinación de las infraestructuras a realizar, terrenos en que deban ubicarse y aportación de los mismos, el régimen de su contratación y financiación, ¿es precisa la suscripción de un convenio de colaboración entre la Consejería competente en materia de agua de la Junta de Andalucía y la entidad local ZZZ?:

- a) No, al estar declarada la actuación de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- b) No, al tratarse de un ente municipal y no de un ente supramunicipal.
- c) No, al financiarse íntegramente la actuación mediante el canon de mejora de infraestructuras definido en la Ley 9/2010 de Aguas para Andalucía en su título VIII y no requerir ningún tipo de financiación por parte de la entidad local ZZZ.
- d) Sí.

El artículo 31 de la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía establece que:

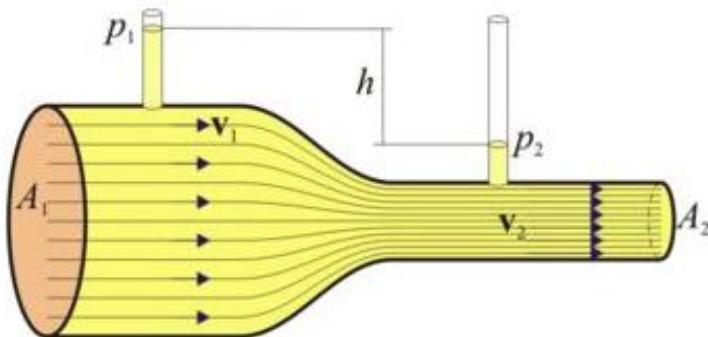
“Artículo 31. Convenios de colaboración.

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

96. En uno de los ramales de la red de saneamiento existente, de diámetro interior 150 mm, existe un medidor Venturi horizontal de diámetro 100 mm. Sabiendo que la variación de presión entre una sección del tubo aguas arriba del Venturi y el estrechamiento del mismo, es de 2,2 m.c.a. (metros de columna de agua), determinar cuál de los siguientes caudales se aproxima en mayor medida, (debido al redondeo de las operaciones), al caudal que circula por dicha tubería para el caso de régimen permanente de fluidos incompresibles y condiciones uniformes de entrada y salida, despreciando las pérdidas de carga entre ambas secciones:

- a) 0,0576 m³/s.
- b) 0,0466 m³/s.
- c) 0,0492 m³/s.
- d) 0,0345 m³/s.

Del tubo de venturi, sabemos que h (siguiendo la imagen anterior) es de 2,2 m.c.a



Sabemos que el caudal es el mismo en ambos extremos (Q1 y Q2), y sabemos S1 y S2 (al conocer los diámetros).

Siguiendo el principio de Bernoulli:

$$\frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} + z_1 = \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma} + z_2$$

$$\frac{V_1^2}{2g} + 2,2 = \frac{V_2^2}{2g}$$

O lo que es lo mismo:

$$\frac{(Q/(\pi * R_1^2))^2}{2g} + 2,2 = \frac{(Q/(\pi * R_2^2))^2}{2g}$$

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

- a) 0,25 mm.
- b) 0,43 mm.
- c) 0,15 mm.
- d) 0,57 mm.

Partiendo de Bernouilli:

$$\frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} + z_1 = \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma} + z_2 + \Delta H$$

Sabiendo el caudal que circula y no se comenta que haya diferencia de diámetro, $V_1 = V_2 = V = Q/S = 0,018 \text{ m}^3/\text{s}/(\pi * R^2)$, tenemos que:

$$\frac{V^2}{2g} + 10 + 4 = \frac{V^2}{2g} + 9 + 2 + \Delta H$$

Es decir:

$$\Delta H = 14 - 11 = 3 \text{ mca}$$

Del prontuario sabemos que:

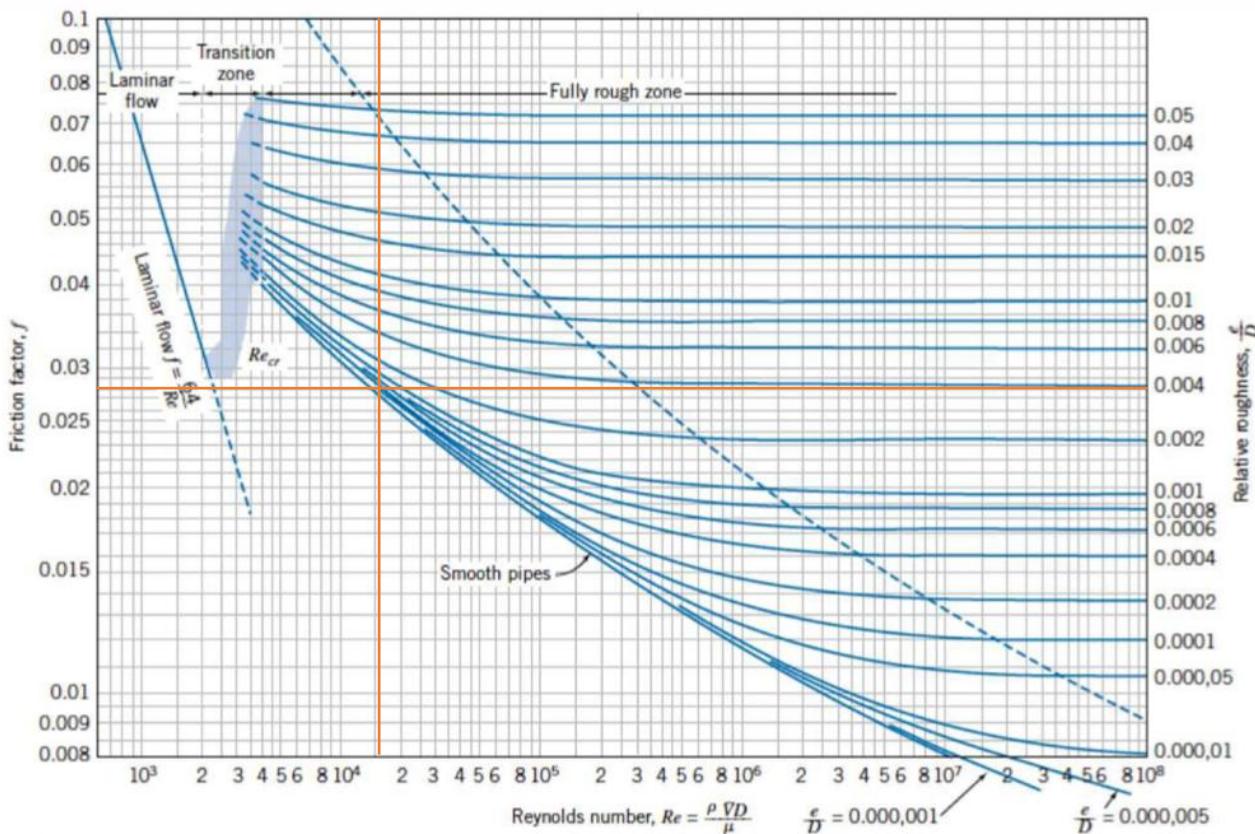
$$H = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{2 \cdot D \cdot g}$$

Sabiendo H (3 metros), L (300 m), V (se puede calcular como Q/S), D (0,15 m) se puede despejar el factor f de fricción, obteniendo $f = 0,02889$

Por otro lado podemos obtener el número de Reynolds como:

$$Re = \frac{V \cdot D}{\mu} = \frac{0,018 / (\pi * 0,075^2) * 0,15}{1,01 * 10^{-6}} = 151.275,98$$

Con esto ya podemos entrar en el Ábaco de Moody, obteniendo una rugosidad relativa de 0,0004 (aproximadamente).



Finalmente la rugosidad absoluta se calcula como:

$$\frac{\varepsilon}{D} = 0,004 = \frac{\varepsilon}{150} \rightarrow \varepsilon = 0,6 \text{ mm.}$$

Por lo que la opción correcta (por proximidad) es la D.

98. Teniendo en cuenta el cuadro número 1, calcular los habitantes equivalentes de la entidad local ZZZ a Qm.

(Considerar que no hay reducción de DBO5 antes del reactor biológico)

- a) 58.000 hab-eq.
- b) 139.200 hab-eq.
- c) 24.166 hab-eq.
- d) 76.000 hab-eq.

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO,
POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO
LIBRE, EN EL CUERPO SUPERIOR
FACULTATIVO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA
JUNTA DE ANDALUCÍA**

100. ¿Cuál sería el volumen mínimo del reactor biológico para cumplir los criterios generales de diseño aportados en el cuadro nº1, referidos a la edad del fango, a la carga másica y al tiempo de retención hidráulico, teniendo en cuenta una concentración de salida del reactor biológico de 25 mg/l de DBO5? Señalar la opción que más se aproxime (debido a ajustes de redondeo) a la respuesta correcta.

- a) 4.232,5 m³.
- b) 4.640 m³.**
- c) 4.425,5 m³.
- d) 4.823 m³.

El volumen mínimo del reactor biológico será el mayor de los mínimos necesarios para cumplir los criterios de:

- *Edad del fango ("Volumen 1")*
- *Carga másica ("Volumen 2")*
- *Tiempo de retención hidráulico ("Volumen 3")*

Criterio: Edad del fango (>5 días según enunciado). Volumen 1.

Fijamos una edad del fango de 5 días para obtener el volumen mínimo según este criterio (V1):

$$\theta \text{ (días)} = \frac{V(\text{m}^3) * \text{MLSS (ppm)}}{Pf \left(\frac{\text{kg}}{\text{d}} \right) * 1.000 \left(\frac{\text{gr}}{\text{kg}} \right)}$$

$$Pf \left(\frac{\text{kg}}{\text{d}} \right) = \frac{Qm \left(\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right) * (\text{DBO5e(ppm)} - \text{DBO5s (ppm)}) * \zeta \left(\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right)}{1.000 \left(\frac{\text{gr}}{\text{kg}} \right)}$$

$$\zeta \left(\frac{\text{kgSS}}{\text{kgDBO5eliminada}} \right) = 0,55 + 0,675 * r - 0,007 * \theta * (1 + r)$$

r = SS entrada en el reactor biológico/DBO5 entrada en el reactor biológico

$$\theta \text{ (edad del fango en días)} = \frac{V \text{ (m}^3\text{)} * \text{MLSS (concentración del licor mezcla en ppm)}}{PF \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right) * 1.000 \left(\frac{\text{gr}}{\text{kg}} \right)}$$

$$\theta = 5 \text{ días} = \frac{V \text{ (m}^3\text{)} * 3.000}{PF \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right) * 1.000 \left(\frac{\text{gr}}{\text{kg}} \right)}$$

PARTE PRÁCTICA. PREGUNTAS DE RESERVA.

155. Referida al bloque 4.

Una vez finalizada la ejecución de las obras de la nueva autovía, y recibidas las mismas por la Administración contratante, existe una parte sobrante de los bienes expropiados, concretamente un 7,4 % de la superficie total expropiada, que no ha sido notificada a los expropiados de dichos bienes para que puedan ejercer, en su caso, su derecho de reversión. De acuerdo al artículo 54 de la Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa, en defecto de dicha notificación, ¿en qué caso podrá ejercitarse el derecho de reversión por el expropiado y sus causahabientes?:

- a) En ningún caso, al ser inferior la parte sobrante al 10% de la superficie total expropiada.
- b) Dentro del plazo de veinte años desde la toma de posesión de aquéllos.
- c) Nunca antes de que transcurran 10 años desde la terminación de las obras.
- d) Nunca antes de que transcurran 5 años desde la terminación de las obras.

El artículo 54 de la Ley de expropiación forzosa establece que:

“Artículo cincuenta y cuatro.

1. En el caso de no ejecutarse la obra o no establecerse el servicio que motivó la expropiación, así como si hubiera alguna parte sobrante de los bienes expropiados, o desapareciese la afectación, el primitivo dueño o sus causahabientes podrán recobrar la totalidad o la parte sobrante de lo expropiado, mediante el abono a quien fuera su titular de la indemnización que se determina en el artículo siguiente.

[...]

3. Cuando de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores de este artículo proceda la reversión, el plazo para que el dueño primitivo o sus causahabientes puedan solicitarla será el de tres meses, a contar desde la fecha en que la Administración hubiera notificado el exceso de expropiación, la desafectación del bien o derecho expropiados o su propósito de no ejecutar la obra o de no implantar el servicio.

En defecto de esta notificación, el derecho de reversión podrá ejercitarse por el expropiado y sus causahabientes en los casos y con las condiciones siguientes:

a) Cuando se hubiera producido un exceso de expropiación o la desafectación del bien o derecho expropiados y no hubieran transcurrido veinte años desde la toma de posesión de aquéllos.

b) Cuando hubieran transcurrido cinco años desde la toma de posesión del bien o derecho expropiados sin iniciarse la ejecución de la obra o la implantación del servicio.