

**CONSTRUCCIONES ESBELTAS REALIZADAS CON LA TÉCNICA
DEL ENCOFRADO DESLIZANTE**

**RECOMENDACIONES PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES
Y SU PUESTA EN OBRA**

Documento Realizado por:

GONZALO GARCÍA SOBRINOS

EXDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE ALTERNATIVAS ACTUALES DE CONSTRUCCIÓN, SL
(ALTAC).

EXPERTO EN CONSTRUCCIONES ESBELTAS DE HORMIGÓN ARMADO REALIZADAS CON LA
TÉCNICA DEL ENCOFRADO DESLIZANTE.

Relación de Revisiones:

Revisión	Fecha
Primera Edición	23/03/2.021
Revisión_01	16/12/2.024

1. OBJETO DE LA NOTA TÉCNICA

El objeto de esta nota técnica, es divulgar las condiciones de fabricación y puesta en obra de hormigones para la realización de construcciones esbeltas llevadas a cabo con la técnica del encofrado deslizante.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

El hormigón es el material a configurar por el encofrado deslizante y la razón de ser de este, por lo que, debe ser formulado adecuadamente para poder ser deslizado, independientemente de las características técnicas exigidas en el proyecto (tipo de hormigón, resistencia característica, consistencia, tamaño árido y ambiente), prestándole la máxima atención en todo momento, desde su fabricación, hasta su transporte a obra y colocación. Solo de esta forma se realizará un correcto deslizamiento con una buena calidad constructiva.

La mezcla de hormigón necesaria a emplear durante los trabajos del deslizamiento, depende de varios factores: tiempo de fabricación y puesta en obra, trabajabilidad, tiempo de fraguado, velocidad del encofrado, temperatura ambiente del aire, etc. El tiempo de endurecimiento del hormigón debe estar coordinado de tal forma, que la primera capa de hormigón (colocada en la parte inferior del molde del encofrado deslizante) empiece a fraguar cuando 2/3 del molde estén rellenos.

Es recomendable para la fabricación del hormigón, utilizar áridos de canto rodado con tamaño máximo del árido grueso de 25mm, por su buen comportamiento al deslizamiento. Si no fuese posible, se puede intentar utilizar una mezcla al 50% de canto rodado y árido de machaqueo y, si esto último no fuese viable, se empleará solo árido de machaqueo con un tamaño máximo del árido grueso de 20mm.

Orientativamente el tiempo de endurecimiento para un deslizamiento medio de 4m / 24hrs., debe ser de **unas 5 horas** aproximadamente (solidez de 0,1N/mm²). **Para un buen deslizamiento, la consistencia del hormigón debe ser fluida (Cono de Abrams 10-15cm). Hormigones con conos superiores no son recomendables por la posible disgregación de materiales que puede producirse, y hormigones con conos inferiores, suelen presentar dificultades para su vertido en el molde. Como patrón y de forma general, es**

NOTA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIONES ESBELTAS REALIZADAS CON LA TÉCNICA DEL ENCOFRADO DESLIZANTE RECOMENDACIONES PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y SU PUESTA EN OBRA

recomendable utilizar de partida hormigones con cono de Abrams de 14cm de asentamiento.

CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN	
TIPO CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO (cm)
Seca (S)	0-2
Plástica (P)	3-5
Blanda (B)	6-9
Fluida (F)	10-15
Líquida (L)	16-20



El hormigón podrá ser fabricado en planta externa o en la misma obra, conforme a la definición del proyecto y sobre las necesidades específicas del sistema del encofrado deslizante. Se realizarán ensayos previos para establecer la mejor mezcla, de acuerdo al tiempo de endurecimiento y teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y de temperatura ambiente prevista, y las exigencias de tiempo de puesta en obra que se requieren en cada momento.

Es recomendable para conseguir la formulación de hormigón mas idónea, utilizar la combinación de dos aditivos polifuncionales diferentes. Dichos aditivos son un plastificante, cuya función principal es la reducción agua/cemento con una función secundaria de retraso de fraguado, y un aditivo superplastificante que es un gran reductor de agua y actua acelerando el fraguado del hormigón. La mezcla o sinérgia en diferentes proporciones de ambos aditivos permitirá obtener un fraguado en función de las necesidades de la construcción y del ritmo del deslizamiento, con la garantía de una mejora en las propiedades del hormigón (resistencia, cohesión, compactación, durabilidad, etc.). Gracias a dicha sinérgia se consigue asegurar parámetros fundamentales del hormigón, tales como:

- Una baja relación agua/cemento, lo que implica una garantía en la resistencia y durabilidad del hormigón.
- Un ritmo de fraguado del hormigón en función de las necesidades de la construcción, de la temperatura (noche y día) y de la humedad.

- Un mantenimiento de consistencia del hormigón adecuado a la puesta en obra y a la distancia entre la planta o punto de fabricación y la construcción.
- Una adecuada fluidez del hormigón, que permitirá mejor trabajabilidad para una buena compactación y puesta en el encofrado deslizante.

No se aconseja utilizar aditivos retardantes de fraguado. Con las ventajas anteriormente descritas y en base a la experiencia, solamente con un aditivo retardante se hubiera conseguido el retraso de fraguado para una buena colocación del hormigón, pero no todo lo anteriormente indicado.

3. ENSAYOS PREVIOS

Con el fin de garantizar una puesta en obra del hormigón adecuada para la tecnología del encofrado deslizante, se procederá a realizar previamente, al comienzo del deslizamiento, los ensayos necesarios para definir varios tipos de mezcla, que se podrán emplear alternándose según necesidades y ritmo de trabajo (trabajo continuo las 24h./día y noche).



Es recomendable la preparación mínima de cuatro mezclas diferentes con formulaciones adecuadas para un retardo del fraguado de 4-6-8 y 10 horas, partiendo de una mezcla estándar del hormigón que fabrique habitualmente el suministrador, para conocer su tiempo de fraguado y poder realizar las medidas correctoras correspondientes, hasta conseguir los retardos de endurecimiento deseados.



Las pruebas a realizar tampoco se deben anticipar excesivamente con relación a la fecha prevista del inicio del deslizamiento, para ajustarse en lo posible a la temperatura ambiente más parecida al comienzo del mismo.

NOTA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIONES ESBELTAS REALIZADAS CON LA TÉCNICA DEL ENCOFRADO DESLIZANTE RECOMENDACIONES PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y SU PUESTA EN OBRA

Los ensayos se deben realizar colocando las diferentes mezclas preparadas por el fabricante, en cajones de madera independientes de 0,80x0,80m y 1,50m de altura.



El tiempo de endurecimiento de cada mezcla será monitorizado con una barra de acero de 10mm, colocada dentro del hormigón blando para así establecer el nivel de avance del endurecimiento dentro del cajón.

De cada mezcla también se sacarán probetas para realizar ensayos en laboratorio homologado, de resistencia a compresión con resultados de rotura a 3, 7 y 28 días, para comprobar que las mismas cumplen con lo requerido en el proyecto.



4. HORMIGONADO CON TIEMPO NORMAL O CALUROSO

Se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. General:

- Debe entenderse por tiempo caluroso aquél en que se produzca cualquier combinación de altas temperaturas, baja humedad relativa y alta velocidad del viento, que tiendan a empeorar la calidad del hormigón o que puedan conferir propiedades no deseadas.
- Los problemas ocasionados por el calor se han agravado últimamente por el empleo de cementos de alta finura de molido y con mayor velocidad de hidratación, altos contenidos de cemento para hormigones de altas resistencias, secciones muy armadas y la necesidad de no interrumpir los trabajos de hormigonado aún en condiciones desfavorables.
- Se pretende evitar las consecuencias perjudiciales que puede provocar el calor sobre un hormigón, tales como:
 - Evaporación de agua de amasado e hidratación incompleta del cemento.
 - Fisuración por retracción plástica.
 - Pérdida de consistencia excesiva durante el transporte y puesta en obra.
 - Fraguados prematuros.
 - Pérdida de resistencias por mala hidratación o fenómenos de retracción, etc.

2. Diseño de la mezcla:

- Tomando como partida los datos de tipo ambiente, consistencia, resistencia característica y tamaño máximo del árido del hormigón definido en el proyecto, se procederá al diseño de la mezcla correspondiente según la EHE-08 Artículo 31. Se ajustará la curva granulométrica de los áridos según el método patrón deseado (Fuller, Bolomey, etc.) tomando para ello las curvas granulométricas de cada una de las fracciones de que se disponga y según la EHE-08 Artículo 28
- A la hora de colocar el hormigón hay que conocer las características ambientales a las que va a estar expuesto: la temperatura, la humedad relativa y viento, etc. Igualmente, la magnitud de los volúmenes a hormigonar, la relación volumen/superficie y la forma de las piezas. Todo ello tiene gran importancia, no pudiendo por tanto ser ignorado. **Con condiciones ambientales calurosas se**

recomienda el diseño de mezclas con la justa cantidad de cemento y el uso de cementos con bajo calor de hidratación. Con temperaturas ambientales normales de entre 15° - 25° y con temperatura ambiente alta (>30°C), se recomienda el empleo para la mezcla, de cemento tipo: **CEM II A-V 42,5 R** y **aditivos polifuncionales reductores de agua**: Melcret PF, Glenium 518 o similar.

- Con los aditivos indicados anteriormente se persigue, que:
 - 1) El carácter fluidificante de los aditivos, combate el aumento de la demanda de agua de amasado que exige el tiempo caluroso, minimizando de esta forma los efectos de la pérdida de consistencia y por tanto pérdida de trabajabilidad.
 - 2) Dado el efecto estabilizador de fraguado que poseen estos aditivos, controlar la velocidad de fraguado de la masa de hormigón, lo cual favorecerá en:
 - i. Una mejor puesta en obra, ya que, se reduce el riesgo de aparición de juntas frías. asegurándose que las capas previas responderán a las labores de vibrado de las capas superiores para su unión.
 - ii. Disipar mejor el calor de hidratación del cemento debido a que las reacciones químicas tienen lugar a una menor velocidad.
- ***Nunca se deben utilizar cementos de alta resistencia inicial y fraguado rápido, ya que estos no son válidos para fabricar hormigones a utilizar con el encofrado deslizante.***

3. Fabricación de la mezcla:

- La mezcla de los componentes podrá realizarse en planta amasadora o bien en la propia cuba del camión en caso de plantas dosificadoras. Se seguirán las prescripciones del Artículo 71 de la EHE-08.
- Se procurará que el agua del amasado tenga una temperatura entre 15 y 20° C.



- Se recomienda utilizar siempre que sea posible agua para el amasado de la red general, para que no se encuentre soleada como sucedería con agua embalsada o almacenada en silos.
- Se recomienda disponer de hielo picado para añadir al agua del amasado en caso de necesidad.
- Deben utilizarse para la mezcla cementos fríos. En situaciones de mucha demanda, el cemento puede llegar caliente a la planta de hormigón, lo cual aceleraría su proceso de fraguado en el momento de la mezcla.
- En la fabricación del hormigón, deben evitarse sobre-dosificaciones de cemento y árido fino, ya que esta circunstancia perjudicaría el deslizamiento, por resultar hormigones pegajosos y muy adherentes, que habitualmente suelen producir sobre-espesores y arrastres indeseados en el encofrado.

4. Transporte:

- Bajo las condiciones de tiempo caluroso, el tiempo de transporte relacionado con la capacidad de pérdida de consistencia, resultará especialmente cuidadoso, por lo que se tendrá en cuenta, ajustándose la consistencia de salida de planta de tal modo que, la de recepción en obra sea la adecuada o bien empleando aditivos o reductores de agua que colaboren en el mantenimiento de la misma.

5. Puesta en obra:

- Está previsto un hormigonado continuo, realizándose el suministro del hormigón desde planta exterior a la obra o desde la misma, con disposición de los camiones hormigoneras necesarios, en exclusiva para esta actividad (Mínimo 2 camiones hormigoneras).
- La puesta en obra del hormigón se realizará como mínimo, a partir de los veinte minutos de amasado, a contar desde la hora de carga en planta del camión hormigonera.
- El tiempo máximo de utilización del hormigón, será de noventa minutos a contar desde la hora de carga en planta del camión hormigonera.
- En ningún caso se admitirá la colocación en obra de masas con indicios de fraguado.
- En el proceso de colocación del hormigón se evitará que se produzca una pérdida de homogeneidad, consiguiendo que la masa llene perfectamente y de

forma regular el molde del encofrado deslizante, recubriendo correctamente las armaduras en toda su superficie.

- No se colocarán en el molde del encofrado deslizante capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Como regla general, este espesor será de 25 cm (± 5 cm) y no se comenzará el vertido de una nueva capa hasta la finalización de la anterior. El vertido por capa será continuo y se realizará siempre en el mismo sentido de forma progresiva.
- El vertido de grandes montones de hormigón y su posterior distribución por medio de vibradores, no se debe realizar, ya que produce una notable segregación de la masa siendo además perjudicial para la calidad del deslizamiento.
- La correcta puesta en obra seguirá las prescripciones del artículo Artículo 71.5 de la EHE-08.
- En el caso concreto de hormigonado en tiempo caluroso, se recomienda que la temperatura de la mezcla sea inferior a 30° C. No se admitirá ningún hormigón que tenga una temperatura superior a 35° C. La temperatura de 35° C. se considera únicamente admisible si la temperatura ambiente supera los 40° C. En caso contrario la mezcla será rechazada si es mayor a 30° C.
- Se controlará la temperatura del hormigón antes de su colocación mediante termómetro de bulbo seco o similar, registrándose los datos correspondientes (n° albarán, temperatura ambiente, temperatura hormigón, hora, cota tongada, etc...) en protocolo de control específico.
- Deberá prestarse especial atención para que no exista posibilidad de formación de juntas frías entre capas o tongadas de hormigón debidas a un rápido ciclo de fraguado y endurecimiento del hormigón, disponiendo en la obra de los recursos necesarios para que, los tiempos entre capas o tongadas de hormigón, sean los más cortos posibles.
- Se controlará de forma permanente la temperatura ambiente existente en el encofrado deslizante, instalando termómetros como mínimo en tres puntos situados a 120° entre ellos, colocados en la plataforma principal de trabajo (exterior e interior al fuste de hormigón), y en la plataforma inferior o colgante (exterior e interior al fuste de hormigón).

- Se realizará el correspondiente curado del hormigón una vez que este salga por debajo del molde del encofrado deslizante, debiendo aplicar pulverizando en el muro interior y exterior de la construcción, dos veces por turno de trabajo, un agente químico que forme una película en el hormigón para evitar la pérdida superficial de agua en él mismo, tipo Sika Antisol-3E o similar.

1. Varios:

- 1) Durante el hormigonado de la losa de cimentación, se pueden testear las cuatro diferentes formulaciones del hormigón definidas en los ensayos previos para el deslizamiento, y comprobar si se ajustan a los retardos de fraguados prefijados.
- 2) Se recomienda realizar el hormigonado de la losa de cimentación mediante 2 equipos de autobomba (más uno de repuesto) implantados en la obra diametralmente opuestos. Cada equipo de autobomba deberá estar alimentado con un mínimo de 3 camiones hormigonera.
- 3) Se debe programar el hormigonado de la losa de cimentación para poder ser realizado en un solo turno de noche (12h.), y así evitar las altas temperaturas.
- 4) Es fundamental realizar el correcto curado del hormigón una vez terminada la cimentación, conforme a las instrucciones del artículo 71.6 de la EHE-08.

5. HORMIGONADO CON TIEMPO FRÍO O MUY FRÍO

Se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

2. General:

- Se considera como tiempo frío, el periodo donde en más de 3 días consecutivos se den las siguientes condiciones:
 - La temperatura promedio del aire es menor de 5°C.
 - La temperatura mayor del aire no es superior a 10°C. durante más de la mitad de un día completo.
- La temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5°C.
- No se verterá el hormigón sobre elementos (armaduras, molde, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- Si se hormigona en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se produzcan deterioros o daños en el mismo, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Se tendrá en cuenta el empleo de aditivos para favorecer el fraguado y evitar la congelación del agua contenida en la masa. No se utilizarán aditivos susceptibles de atacar a las armaduras por su contenido en cloruros.
- El conjunto del encofrado deslizante dispondrá exterior e interiormente de lonas que lo cubrirán totalmente, y dispondrá también de fuentes de calor en sus diferentes niveles mediante focos halógenos de 200-500 o 1.000 W. (según necesidades) o sistema alternativo, todo ello con el fin de proteger el hormigón inmediatamente después de su colocación y prevenir su congelación. Esta protección debe permitir que en todas las secciones del hormigón moldeado se alcancen



las condiciones necesarias para un correcto fraguado, manteniendo una adecuada temperatura ambiental interna.

- Como complemento a lo indicado anteriormente, se instalarán mantas térmicas eléctricas o solución alternativa, por debajo del molde del encofrado (mínimo 6 metros de altura en todo el perímetro de la construcción), para prevenir la congelación del hormigón ya colocado, impidiendo su exposición directa a la intemperie y garantizando su fraguado inicial.
- La cara interior del muro puede sufrir también la acción de las bajas temperaturas por el tiro natural que suele producirse en el interior de la construcción, por lo que, en caso de necesidad y temperaturas muy bajas o extremas, deben instalarse calentadores industriales (cañones industriales de aire caliente o similar) en la base interna de la misma, para contrarrestar las bajas temperaturas, y mejorar las condiciones ambientales alcanzando temperaturas por encima de los 0°C.
- Se destaca, que no se debe exponer el hormigón a la acción cercana y directa de posibles fuentes de calor como focos, estufas, etc., que puedan emplearse para calentamiento del aire que circunde el muro recién hormigonado.
- ***Siguiendo las recomendaciones que se indican en este documento, el autor de esta nota técnica ha llegado a hormigonar de forma positiva en EE.UU. (estado de Nevada), trabajando durante más de 1 mes en jornada de trabajo continua (24 horas al día), con muy bajas temperaturas que tuvieron una punta de -20°C.***

3. Fabricación de la mezcla:

- La mezcla de los componentes podrá realizarse en planta amasadora o bien en la propia cuba del camión en caso de plantas dosificadoras. Se seguirán las prescripciones del Artículo 71 de la EHE-08.
- En el caso de hallarse los áridos acopiados congelados, estos deberán reconstituirse antes de su utilización o bien emplear agua de amasado calentada. Nunca se mezclará el agua de amasado con síntomas de congelación.

- El sistema más adecuado para incrementar la temperatura del hormigón es calentar el agua de amasado, pues almacena cinco veces más de calor por peso que el árido. Para evitar falsos fraguados, mala docilidad y deficiente consistencia, el agua no se debe calentar por encima de 60 o 70°C (son recomendadas temperaturas de 40°C aprox.).
- Si se da el caso de que la temperatura del aire está significativamente por debajo de los -4°C, normalmente es necesario calentar también los áridos. En este caso, se recomienda calentar los mismos a temperatura no superior a los 15°C si el agua de amasado se calienta a unos 60°C (aprox.). Para calentar los áridos es recomendable hacer circular vapor de agua a través de los mismos. En tal caso, el descongelamiento se debe realizar con la suficiente anticipación a la elaboración del hormigón como para alcanzar un sustancial equilibrio entre el contenido de humedad y la temperatura. También se puede emplear aire caliente seco, en vez de vapor de agua, para mantener libres de hielo a los áridos.
- El contacto prematuro de agua muy caliente con cantidades concentradas de cemento puede causar un fraguado instantáneo y grumos de cemento en la hormigonera o amasadora. Se recomienda añadir primero el agua caliente y el árido grueso antes que el cemento y detener o reducir la adición del agua mientras son cargados el cemento y los áridos finos.
- En la fabricación del hormigón, deben evitarse sobre-dosificaciones de cemento y árido fino, ya que esta circunstancia puede perjudicar al deslizamiento, por resultar hormigones pegajosos y muy adherentes, que habitualmente suelen producir sobre-espesores y arrastres indeseados en el encofrado.
- Con temperaturas por debajo de 0°C, se recomienda a la planta de hormigonado instalar en los silos de almacenamiento del cemento, una bomba mecánica de impulsión para que esté se encuentre recirculando internamente y en movimiento permanente dentro de los mismos, con el objetivo de que



no se apelmace por las bajas temperaturas, evitando que se vuelva compacto y ponerse duro, lo cual podría impedir su salida de los silos de almacenamiento en el momento de dosificarle para realizar la mezcla de hormigón.

4. Transporte:

- Bajo las condiciones de tiempo frío o muy frío, durante el transporte del hormigón se deben tomar medidas especiales, de modo que no se registren pérdidas excesivas de calor hasta el momento de su colocación. El tiempo de transporte, también relacionado con la capacidad de pérdida de consistencia, resultará especialmente cuidadoso, por lo que se tendrá en cuenta, ajustándose la consistencia de salida de planta de tal modo que la de recepción a obra sea la adecuada o bien empleando reductores de agua que colaboren en el mantenimiento de la consistencia.

5. Puesta en obra:

- Está previsto un hormigonado continuo, realizándose el suministro del hormigón desde planta exterior a la obra o desde la misma, con disposición de los camiones hormigonera necesarios y en exclusiva para esta actividad (Mínimo 2 camiones hormigoneras).
- La puesta en obra del hormigón se realizará como mínimo, a partir de los veinte minutos de amasado, a contar desde la hora de carga en planta del camión hormigonera.
- El tiempo máximo de utilización del hormigón, será de noventa minutos a contar desde la hora de carga en planta del camión hormigonera.
- En ningún caso se admitirá la colocación en obra de masas con indicios de fraguado.
- En el proceso de colocación del hormigón se evitará que se produzca una pérdida de homogeneidad, consiguiendo que la masa llene perfectamente y de forma regular el molde del encofrado deslizante, recubriendo correctamente las armaduras en toda su superficie.
- No se colocarán en el molde del encofrado deslizante capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Como regla general, este espesor será de 25 cm. (± 5 cm) y no se comenzará el vertido de una nueva capa hasta la finalización de la anterior.

- El vertido por capa será continuo y se realizará siempre en el mismo sentido de forma progresiva.
- El vertido de grandes montones de hormigón y su posterior distribución por medio de vibradores, no se debe realizar, ya que produce una notable segregación de la masa siendo además perjudicial para la calidad del deslizamiento.
- La correcta puesta en obra seguirá las prescripciones del Artículo 71.5 de la EHE-08 y en lo referente al hormigonado en tiempo frío, el Artículo 71.5.3.1 de la EHE-08.
- Se controlará la temperatura del hormigón antes de su colocación mediante termómetro de bulbo seco, registrándose los datos correspondientes (nº albarán, temperatura ambiente, temperatura hormigón, hora, cota tongada, etc...) en el protocolo de control específico.
- Deberá prestarse especial atención para que no exista posibilidad de formación de juntas frías entre capas o tongadas de hormigón debidas a un rápido ciclo de fraguado y endurecimiento del hormigón, disponiendo en la obra de los recursos necesarios para que los tiempos entre capas o tongadas de hormigón, sean los más cortos posibles.
- Se controlará de forma permanente la temperatura ambiente existente en el encofrado deslizante, instalando termómetros como mínimo en tres puntos situados a 120º entre ellos, colocados en la plataforma principal de trabajo (exterior e interior al fuste de hormigón), y en la plataforma inferior o colgante (exterior e interior al fuste de hormigón).

6. Varios:

- 1) Durante el hormigonado de la losa de cimentación, se pueden testear las cuatro diferentes formulaciones del hormigón definidas en los ensayos previos para el deslizamiento, y comprobar si se ajustan a los retardos de fraguados prefijados.
- 2) Se recomienda realizar el hormigonado de la losa de cimentación mediante 2 equipos de autobomba (más uno de repuesto) implantados en la obra diametralmente opuestos. Cada equipo de autobomba deberá estar alimentado con un mínimo de 3 camiones hormigonera.

- 3) Programar el hormigonado de la losa de cimentación para poder ser realizado en un solo turno de día (12h.), y así evitar las puntas de baja temperatura.
- 4) Es fundamental aislar y proteger la cimentación una vez realizada con mantas térmicas o solución alternativa para mantener el calor interior.

23/03/21