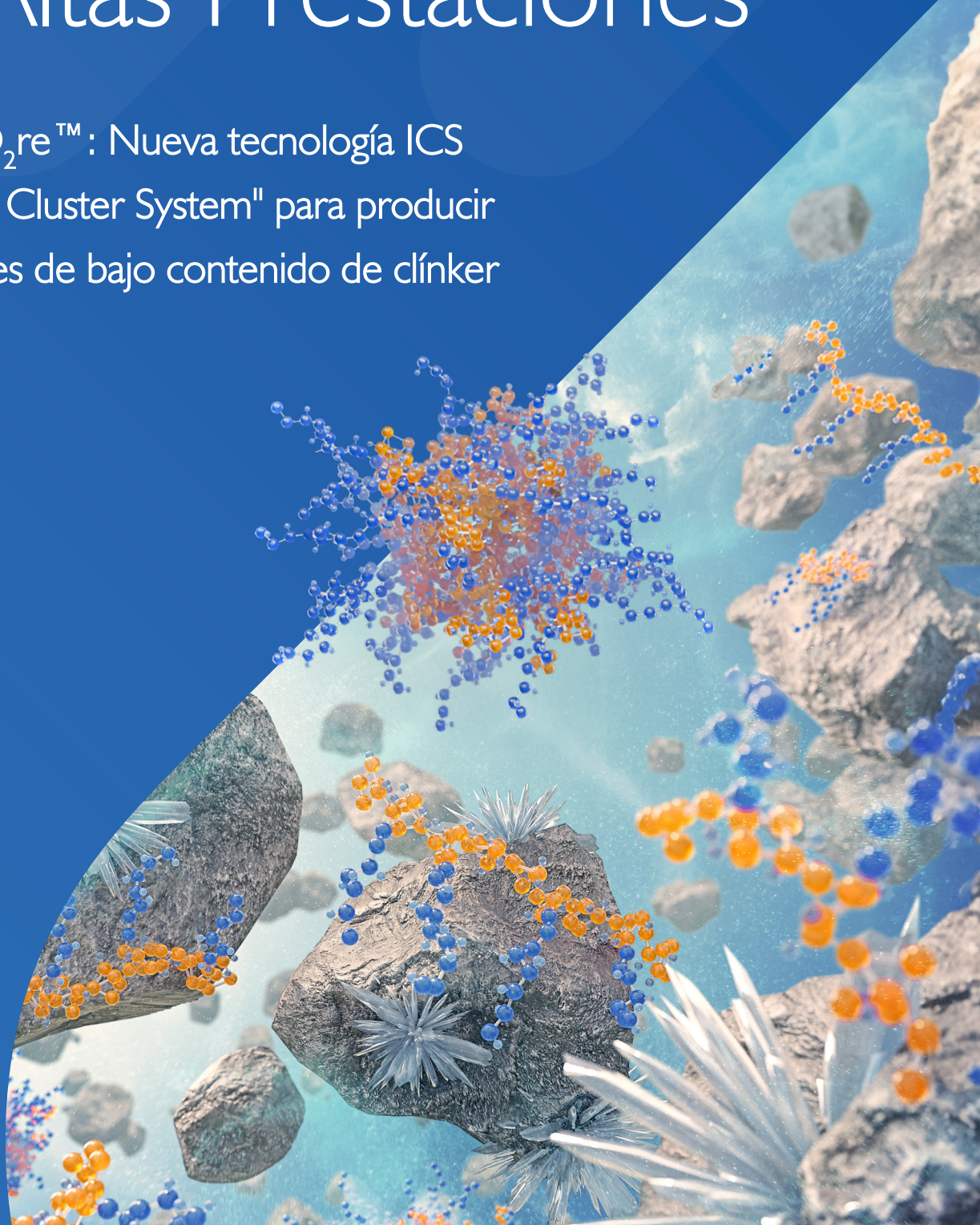


Hormigón Sostenible de Altas Prestaciones

MasterCO₂re™ : Nueva tecnología ICS
"Intelligent Cluster System" para producir
hormigones de bajo contenido de clínker



El Desafío

La producción mundial de hormigón representa el 8% de las emisiones de CO₂ producidas por el hombre en todo el mundo. Los ambiciosos objetivos expresados en el Pacto Verde Europeo para reducir las emisiones y ser neutros para el clima en 2050 sólo pueden alcanzarse si el sector de la construcción da un paso significativo hacia la construcción sostenible. Por lo tanto, la reducción de la huella de carbono del hormigón es esencial para la neutralidad climática, y los aditivos desempeñan un papel fundamental en la reducción de las emisiones de CO₂.





¿Qué es el Pacto Verde Europeo?

El cambio climático y la degradación del medio ambiente son amenazas graves y existenciales para el mundo. Con el Pacto Verde, la UE persigue el objetivo de ser el primer continente del mundo en ser climáticamente neutro para 2050. Los subobjetivos derivados del Pacto Verde están en consonancia con el compromiso de la UE de adoptar medidas de protección del clima mundial en el marco del Acuerdo de París.



55% menos de CO₂ en comparación con los niveles de 1990 para 2030



Emisiones **netas cero** de gases de efecto invernadero para 2050

Nuestra misión principal: Simplificar la complejidad

“El núcleo del crecimiento es la simplicidad”

El hormigón es el material de construcción más utilizado en el mundo y es difícil imaginar nuestra sociedad sin él. Desde el punto de vista de los materiales, sus propiedades superiores no pueden ser sustituidas por otros materiales de construcción, ya que combina:



Eficiente en coste
y de uso muy versátil



Duradero



Alta resistencia a la
compresión



No inflamable



Resistente a la intemperie



Totalmente circular

Ingredientes básicos del hormigón

Con un consumo mundial de 13.500 millones de m³, el hormigón es, con diferencia, el material artificial más utilizado. Combina durabilidad, resistencia y capacidad de diseño con una impresionante disponibilidad mundial. En su forma más simple, el hormigón se compone de cemento, agua, arena y grava. El cemento es el ligante que une los componentes primarios del hormigón y le confiere sus extraordinarias propiedades. Las composiciones actuales de hormigón también incorporan aditivos químicos que confieren propiedades distintivas al material, tanto en estado fresco como endurecido.

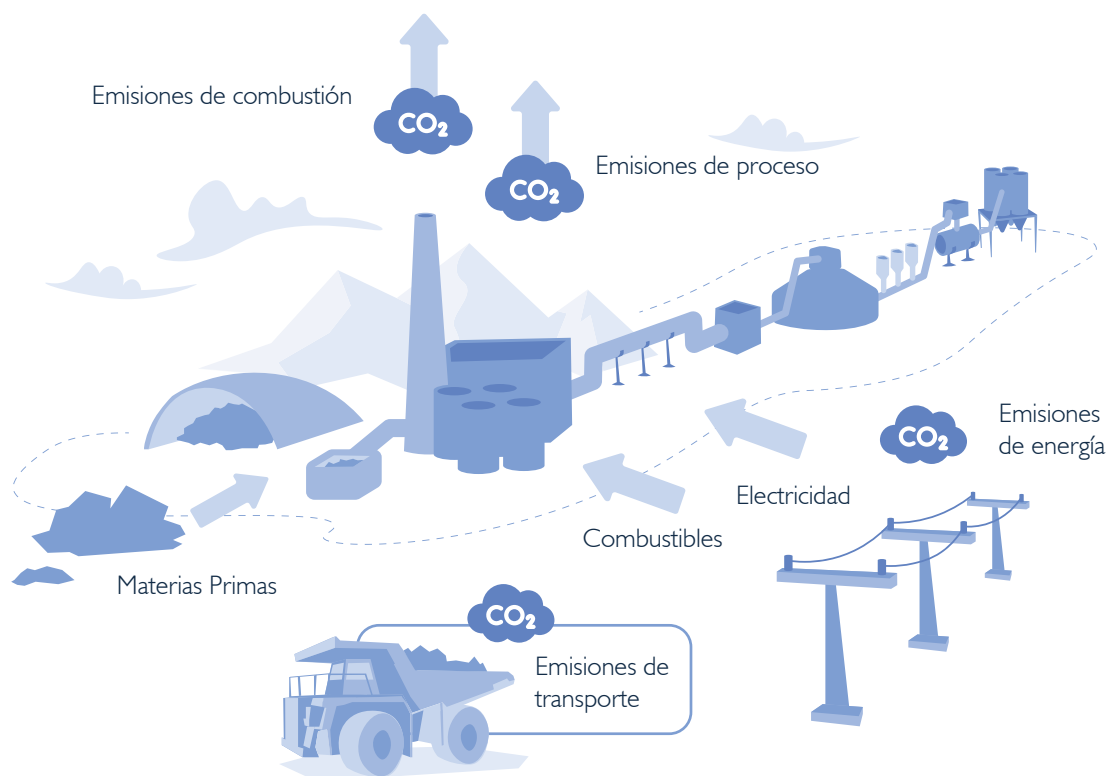
El clínker, principal componente del cemento, se produce por la calcinación de materias primas naturales como la caliza y la arcilla a temperaturas muy elevadas. Este proceso es responsable de la mayor parte de las emisiones de CO₂ del cemento. Aunque el clínker suele representar sólo un 10% del volumen del hormigón, es responsable de hasta el 90% de su huella de CO₂.



Reducir el porcentaje de clínker en el hormigón es, en consecuencia, un objetivo crucial para que la construcción sea más sostenible en el futuro. Esto puede lograrse principalmente de tres maneras:

Primero, utilizando tipos de cemento de menor contenido de clínker; segundo, reduciendo aún más el contenido de cemento por metro cúbico; y tercero, sustituyendo una parte de cemento por adiciones (SCM).

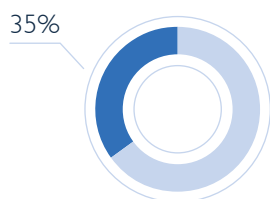
Proceso de producción de Clínker de cemento



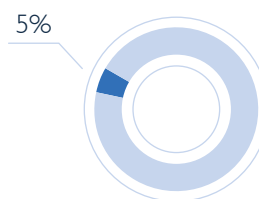
El uso de cementos con bajo contenido en clínker es la opción que ofrece el mayor potencial de reducción de CO₂ en el hormigón, pero también plantea grandes retos técnicos a los productores. La sustitución de clínker en el cemento por caliza u otras adiciones es sin duda un camino prometedor, pero su comportamiento y prestaciones no son comparables a las del clínker, lo que provoca notables impactos en el rendimiento del hormigón. La pérdida prematura de trabajabilidad, el empeoramiento de la reología y la reducción de las resistencias mecánicas son los principales efectos indeseables que se producen con frecuencia.

MasterCO₂re™ es nuestra gama de productos para aplicaciones de hormigón preparado y prefabricado que permite superar las limitaciones técnicas que presentan los hormigones con bajo contenido de clínker, y que los superplastificantes convencionales no pueden resolver. MasterCO₂re™ es la llave maestra para la descarbonización del hormigón.

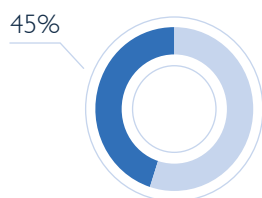
Impulsores de las emisiones de CO₂ en la producción de Clínker de cemento



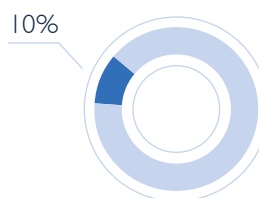
Emisiones de combustible



Emisiones de energía incluyendo molienda



Emisiones de proceso
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$



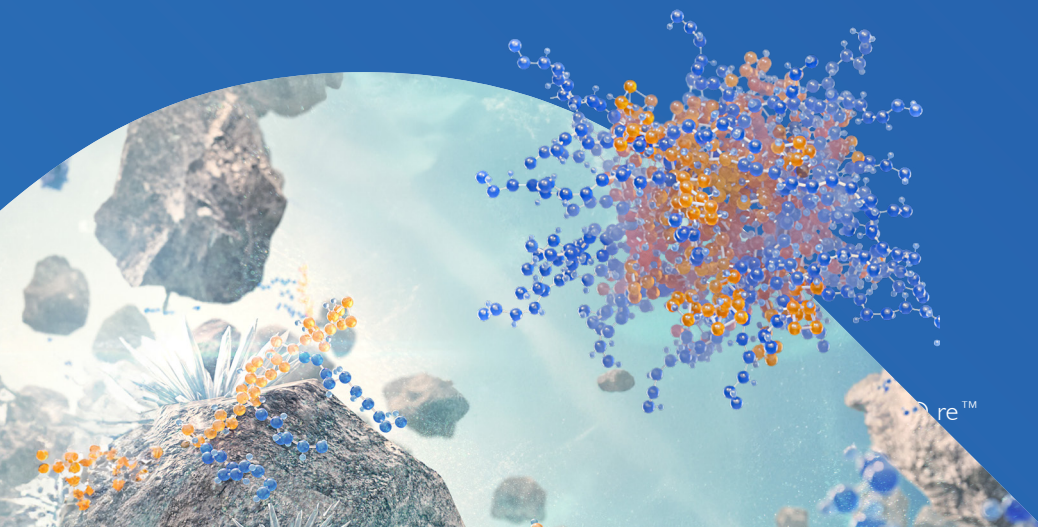
Emisiones relacionadas con el transporte y las materias primas

Descubra el poder de MasterCO₂re™

Transformar la construcción requiere replantearse procesos conocidos y desplegar soluciones avanzadas que allanen el camino para mantenerse a la cabeza del sector. MasterCO₂re™ es una tecnología revolucionaria basada en un sistema de nano-clústers (ICS – Intelligent Cluster System) que proporciona sus efectos de manera precisa cuando se requieren. Una parte de sus polímeros de libre disponibilidad se dispersa de inmediato para aportar la fluidez inicial. Las estructuras químicas finamente ajustadas de los diversos nano-clústers de la tecnología ICS optimiza tanto la retención de la trabajabilidad como la hidratación del cemento, adaptando el mecanismo de liberación de los polímeros a las características de la matriz de cemento. El mecanismo de acción único de MasterCO₂re™ asegura de manera fiable una excelente fluidez y reología en el tiempo, incluso a altas temperaturas y con materiales absorbentes, lo que permite una fácil bombeabilidad y colocación del hormigón.

MasterCO₂re™ contrarresta con éxito el potencial de alta absorción de agua y las interacciones indeseables con los aditivos causadas por la variación en la composición química y mineralógica de los ligantes. Finalmente, MasterCO₂re™ permite reducir significativamente el contenido de clínker en las mezclas de hormigón manteniendo la relación agua-cemento para alcanzar las resistencias a compresión requeridas.

La solución innovadora de Master Builders Solutions® impulsa los límites del hormigón con baja huella de carbono al permitir el empleo de cementos con menor contenido de clínker sin penalización de prestaciones.



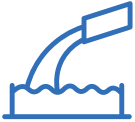
MasterCO₂re™ de un vistazo:



Excelente retención de la trabajabilidad



Excelente propiedades mecánicas

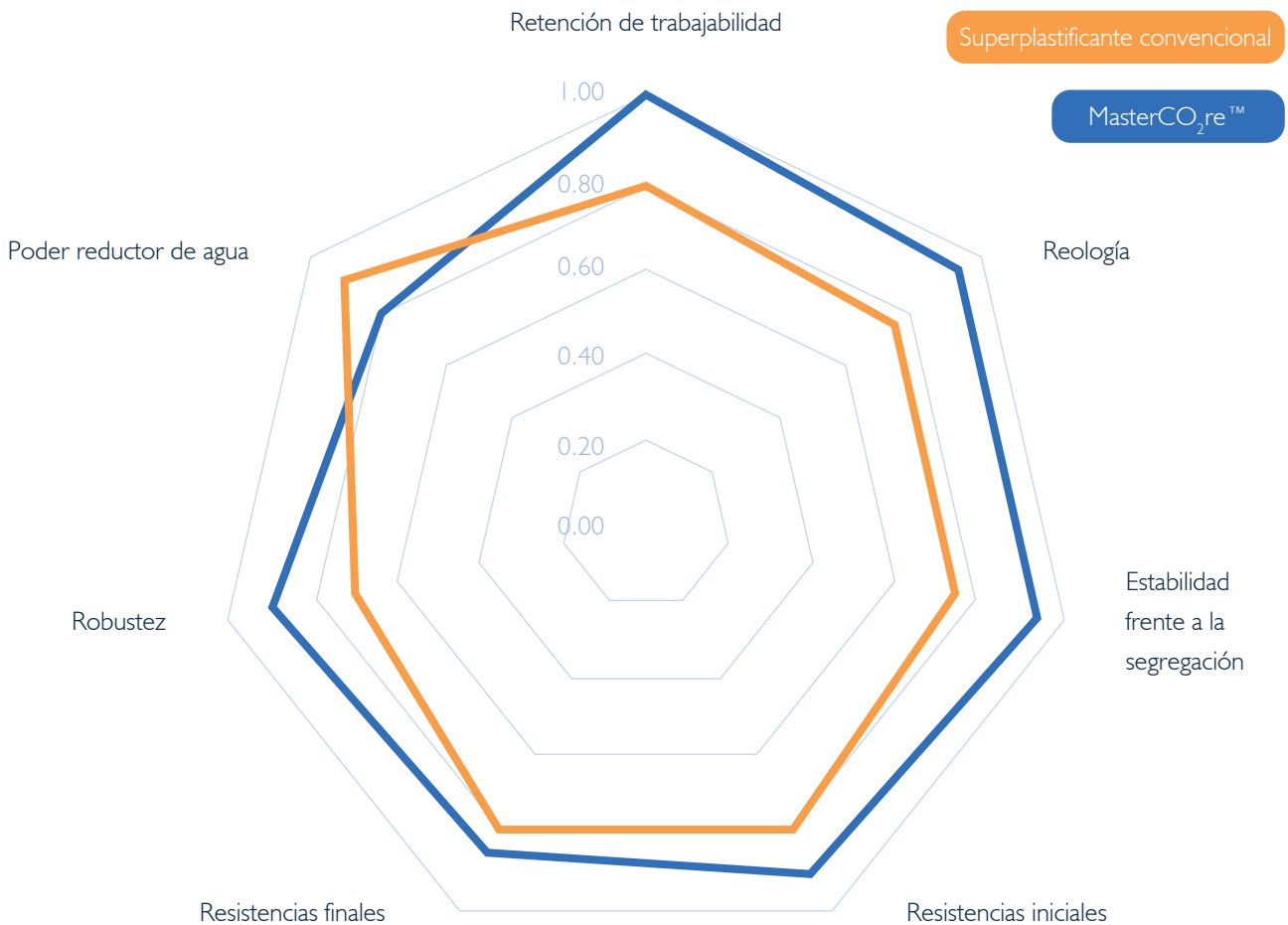


Reología avanzada



Robustez inigualable

MasterCO₂re™ en el hormigón:



Descubra el potencial de MasterCO₂re™



Nuestra principal fortaleza: Combinar alto rendimiento y beneficios sostenibles

Caso de aplicación I MasterCO₂re™ :

Reducción de CO₂ combinada con optimización de costes en hormigón preparado

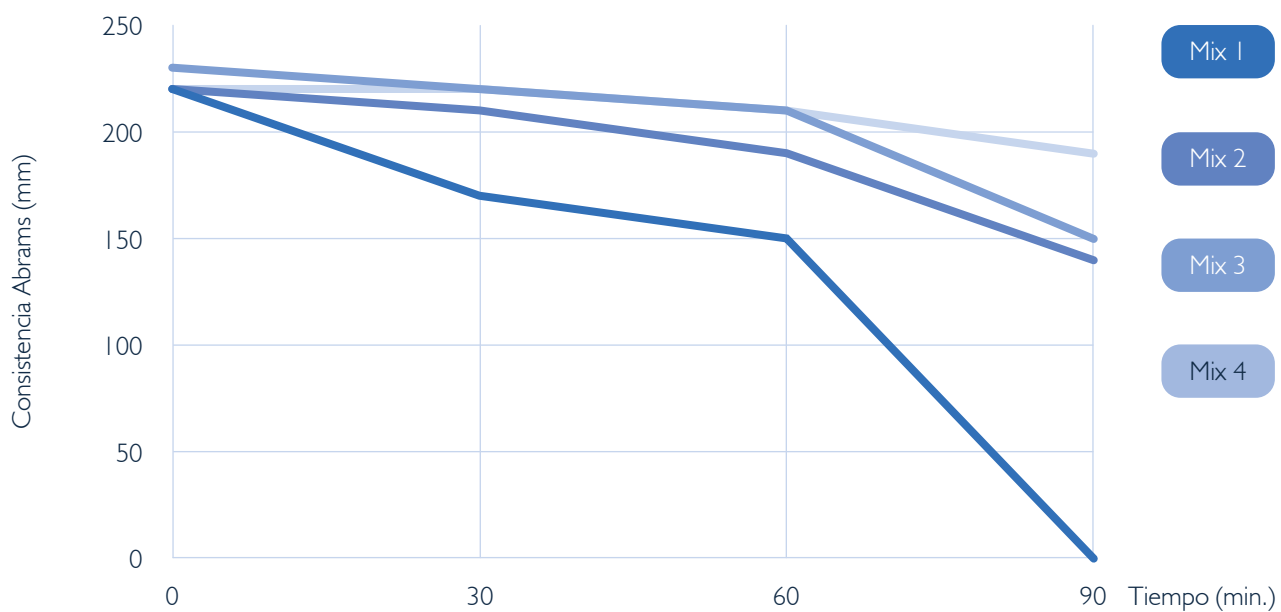
Materias primas	Mix 1	Mix 2	Mix 3	Mix 4
Arena natural	1,121.00	1,021.00	1,050.00	1,159.00
Árido natural	795.00	824.00	866.00	824.00
Agua	170.00	178.00	162.00	150.00
MasterCO ₂ re™	0.00	0.00	2.20	3.10
Superplastificante convencional	2.50	2.20	0.00	0.00
CEM II/A-LL 42.5	307.00	0.00	0.00	0.00
CEM II/B-LL 32.5	0.00	363.00	330.00	307.00
Costes relacionados con el cemento*/m ³	42.98 €	47.19 €	42.90 €	39.91 €

* Precio medio de mercado supuesto (Europa):



CEM II/A-LL 42,5: 140 €.

CEM II/B-LL 32,5: 130 €.

Mantenimiento de la trabajabilidad en el tiempo

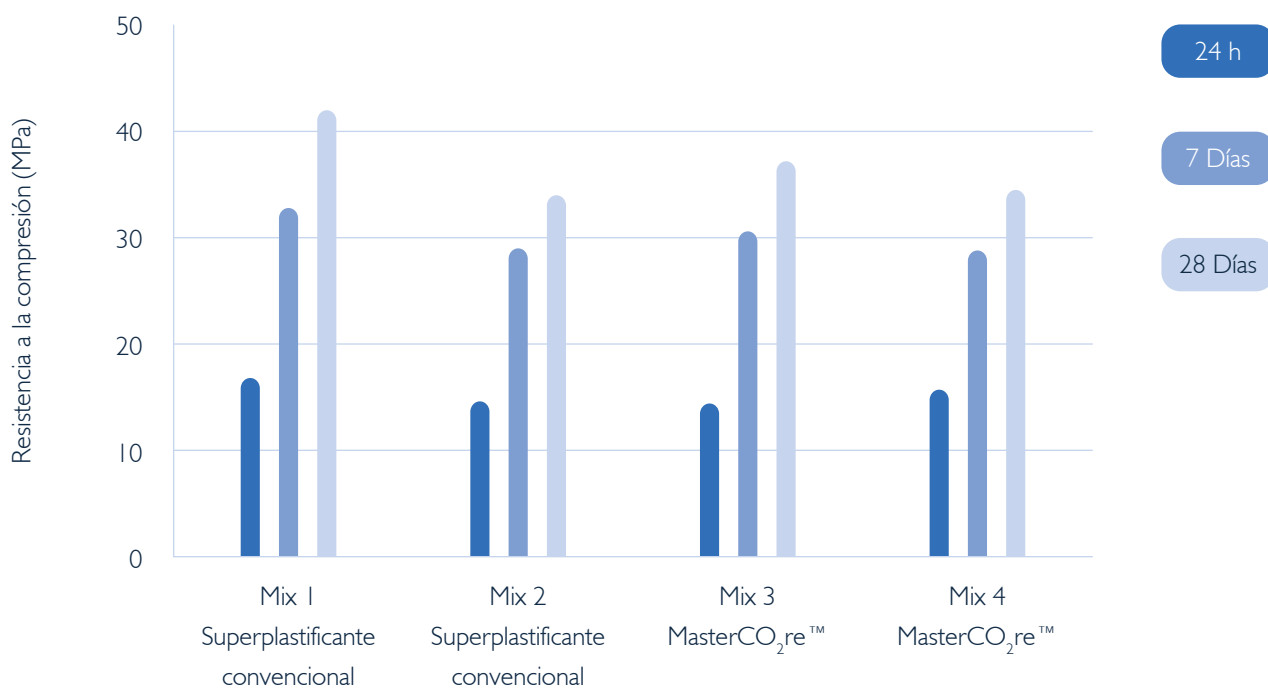




	Mix 1	Mix 2	Mix 3	Mix 4
 kg CO ₂ e/m ³	259 (0%)	262.7 (1.43%)	238.5 (-7.91%)	223.6 (-13.65%)
 Agua ahorrada* para el consumo diario de	0 personas (0%)	2 personas (4.71%)	2 personas (-4.71%)	6 personas (-11.76%)

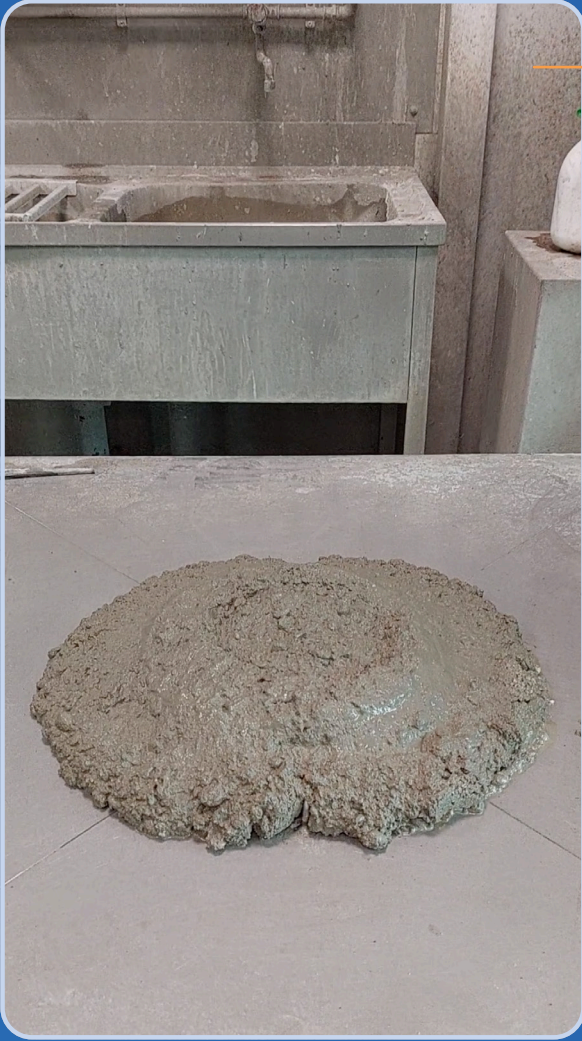
* Supuesto por persona = 3.5 l/día

Resistencia a la compresión



Nuestra principal fortaleza



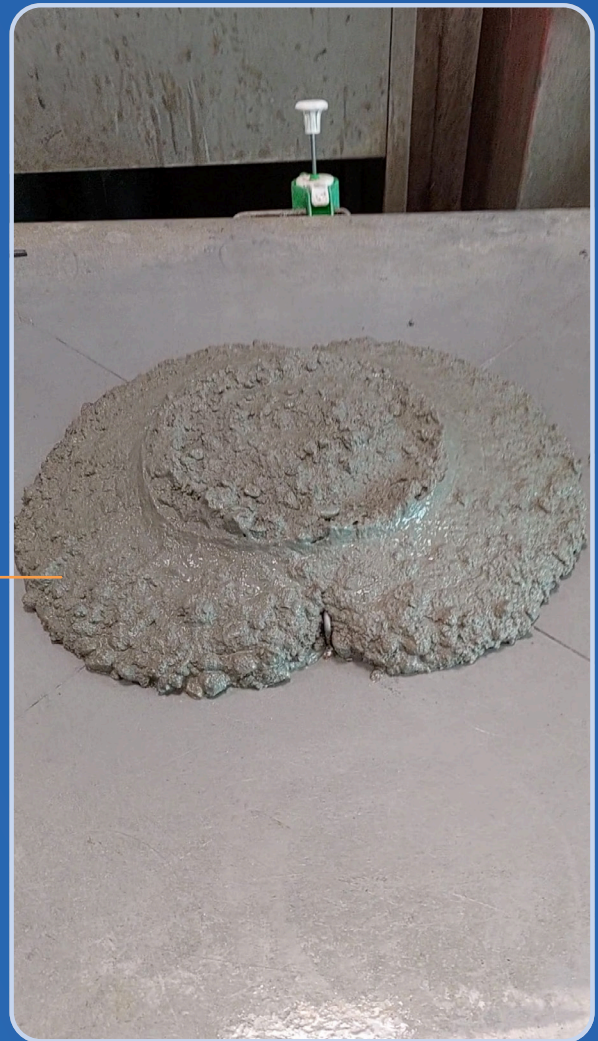


Mezcla de hormigón de referencia (superplastificante convencional):

CEM II/A-LL 42.5,
307 kg/m³

Mezcla de hormigón de referencia (superplastificante convencional):

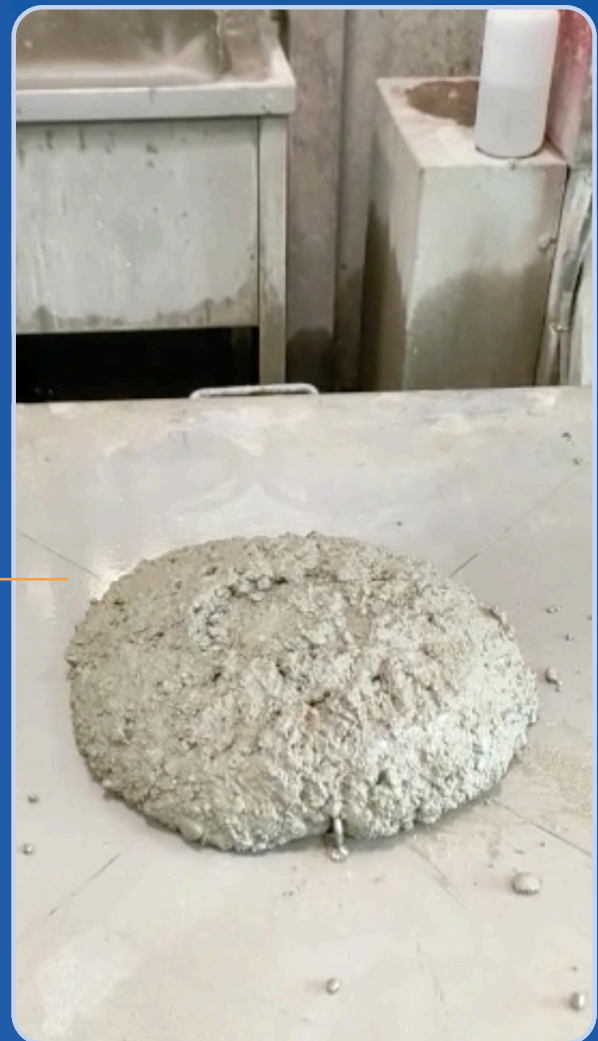
CEM II/B-LL 32.5,
363 kg/m³





Mezcla de hormigón
con MasterCO₂re™ :

CEM II/B-LL 32.5,
330 kg/m³



Mezcla de hormigón
con MasterCO₂re™ :

CEM II/B-LL 32.5,
307 kg/m³

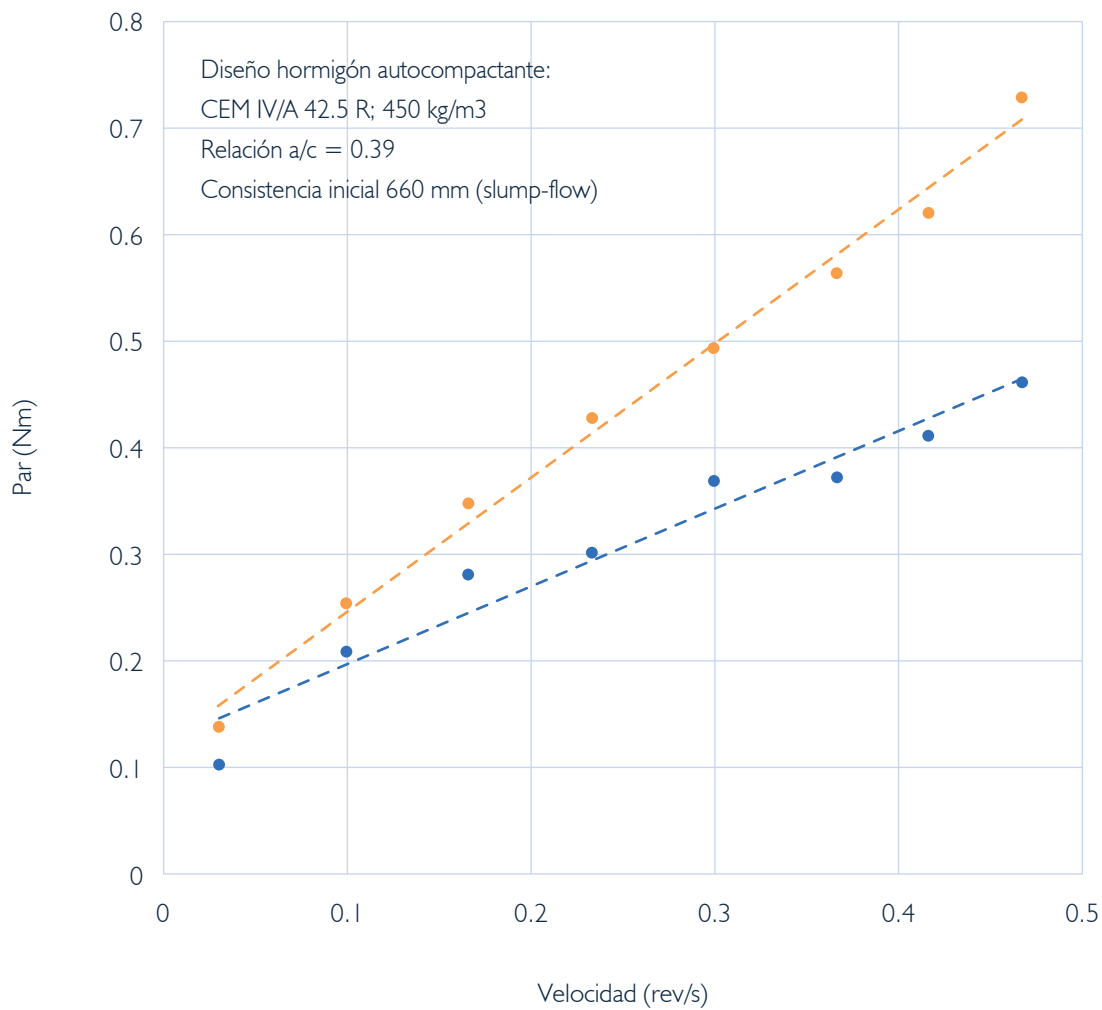
Caso de aplicación 2 de MasterCO₂re™:

Reología avanzada en hormigón preparado

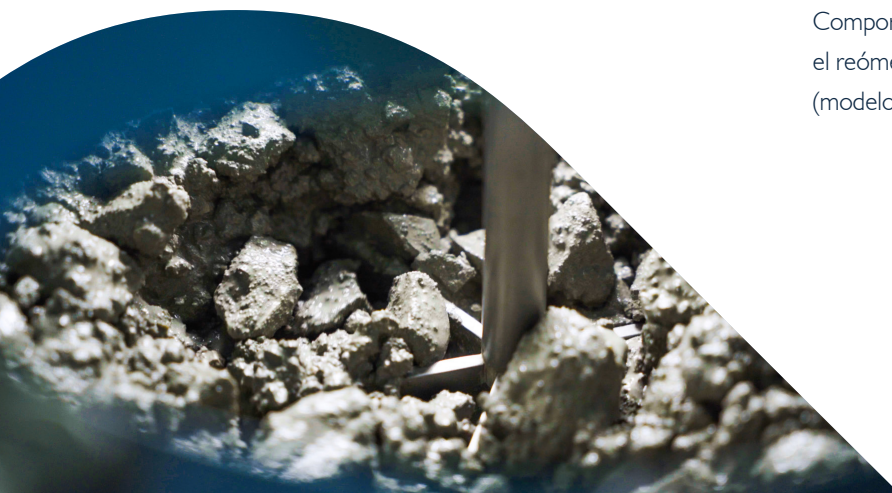
Reología superior (baja viscosidad plástica) del hormigón con MasterCO₂re™ comparativamente con las tecnologías disponibles en el mercado y medida con un reómetro profesional sobre el terreno.

Superplastificante convencional

MasterCO₂re™



Comportamiento reológico medido con el reómetro EBTv de Schleibinger Geräte (modelo Bingham de Reiner - Rivlin)





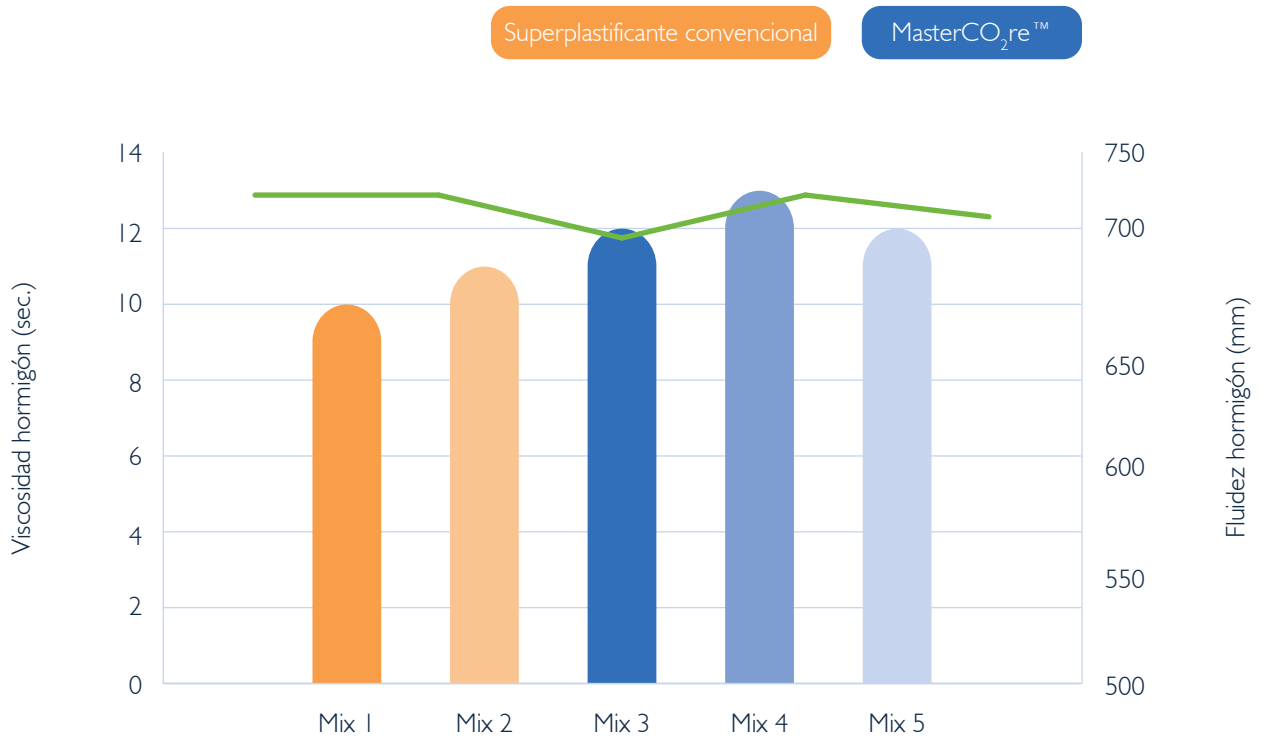
Caso de aplicación 3 de MasterCO₂re™:

Reducción de CO₂ combinada con una resistencia inicial en el prefabricado

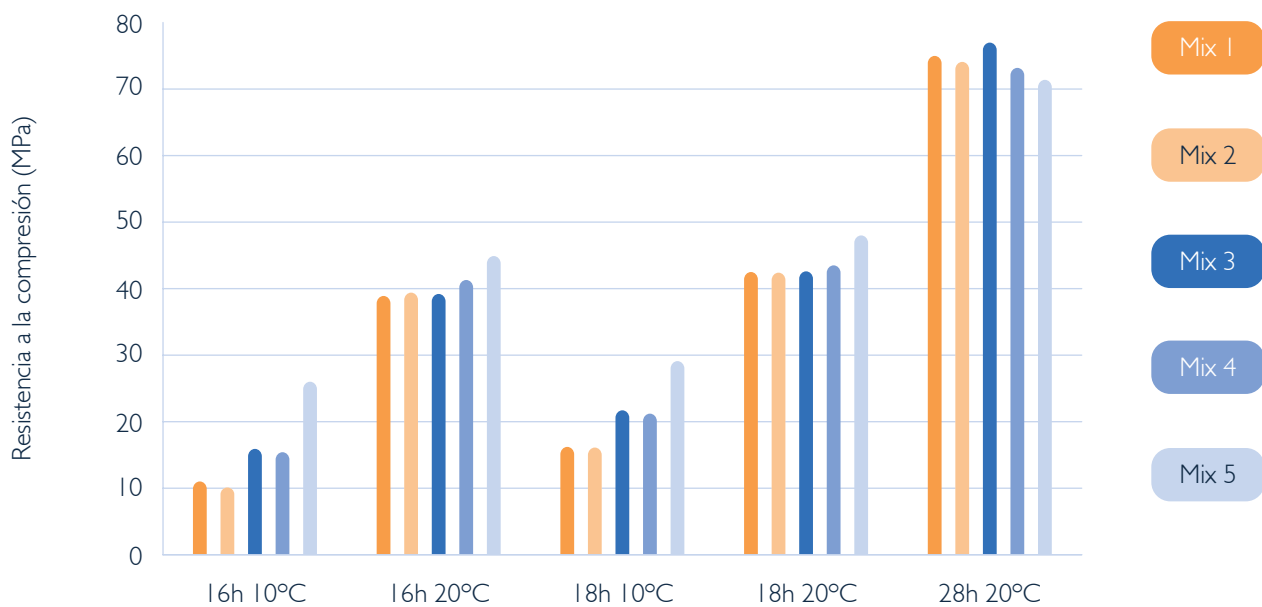
Materias primas	Mix 1	Mix 2	Mix 3	Mix 4	Mix 5
Arena 0-4 mm	950	950	965	965	965
Áridos gruesos (d. max 20 mm)	780	780	790	790	790
Filler calizo	100	50	130	80	100
CEM I 52.5 R	400	—	370	—	—
CEM II/A-LL 52.5 R	—	450	—	420	400
Agua	190	190	175	175	175
Superplastificante convencional	3.00	3.60	—	—	—
MasterCO ₂ re™	—	—	2.80	3.60	4.80
Master X-Seed	—	—	—	—	8.00





Propiedades del estado fresco

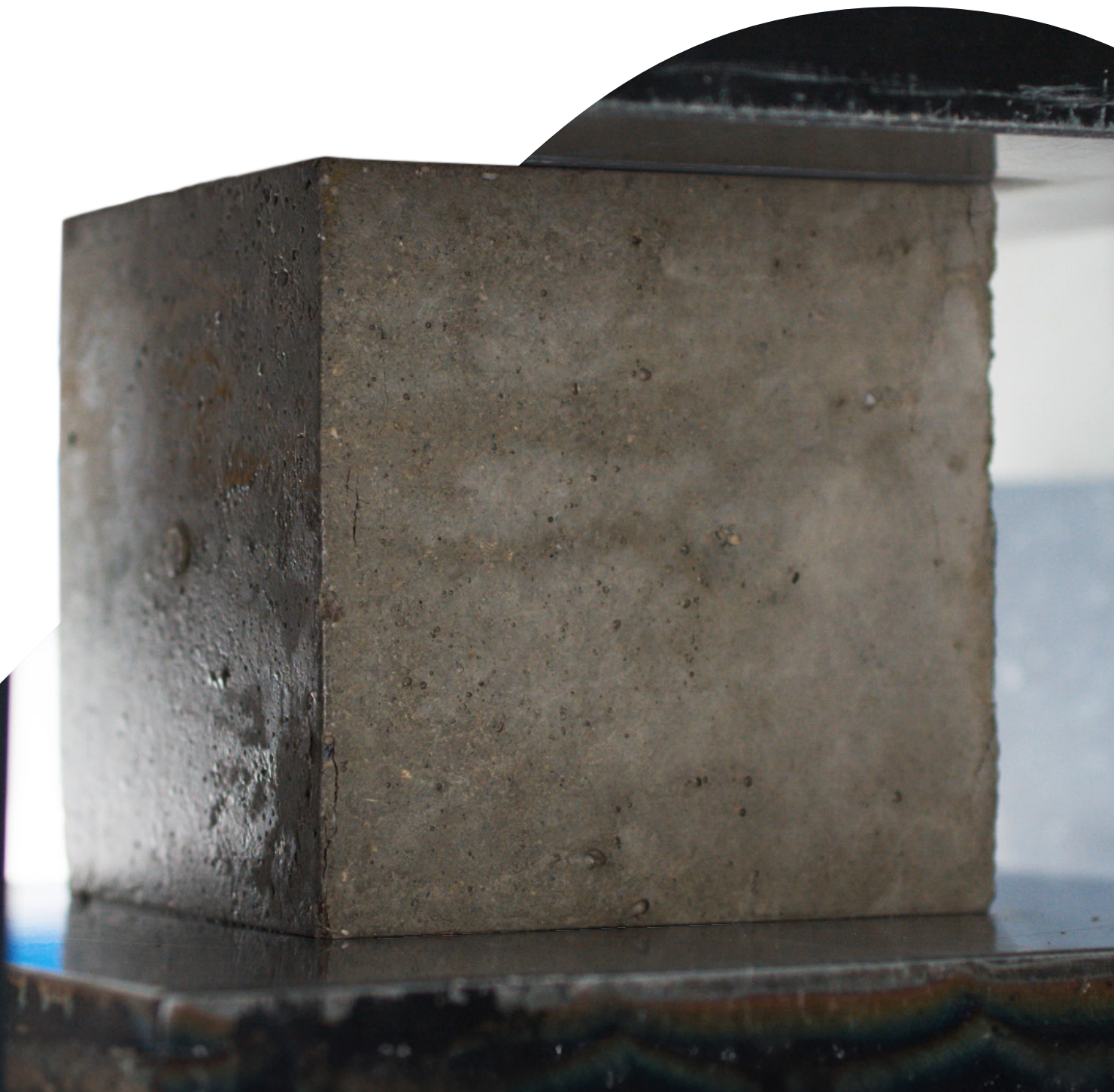


Resistencia a la compresión



	Mix 1	Mix 2	Mix 3	Mix 4	Mix 5
 kg CO ₂ e/m ³	389 (0%) 388.9 kg CO ₂ e/m ³	380 (-2.3%) 380.1 kg CO ₂ e/m ³	366 (-6%) 365.7 kg CO ₂ e/m ³	360 (-7.4%) 360.1 kg CO ₂ e/m ³	352 (-9.5%) 352.1 kg CO ₂ e/m ³
 Agua ahorrada* para el consumo diario de	—	0 personas (0%)	4 personas (-7.9%)	4 personas (-7.9%)	4 personas (-7.9%)

* Supuesto por persona = 3.5 l/día



Superando los límites con nuestra nueva tecnología ICS "Intelligent Cluster System"

Nuestro proyecto insignia, EDGE East Side Berlin, cumple las normas medioambientales y tecnológicas más exigentes y representa lo óptimo que puede realizarse hoy en día en el marco de la normativa alemana sobre hormigón. Con la ayuda de nuestras avanzadas soluciones de aditivos basadas en la tecnología ICS, se ha desarrollado y ejecutado con éxito una mezcla de hormigón de alto rendimiento con aproximadamente un 50% menos de CO₂ en comparación con los valores típicos para un hormigón tipo C35/45 tradicional. A pesar de las elevadas temperaturas del hormigón y ambientales de hasta 35 °C, el hormigón se bombeó fácilmente a lo largo de 275 m y hasta una altura de 140 m gracias a la robustez superior de nuestra solución de aditivos basadas en la tecnología ICS. La torre EDGE East Side de Berlín es un excelente ejemplo de lo que ya se puede hacer hoy en día y, aun más, de lo que se puede conseguir con tecnologías avanzadas de aditivos cuando se superan los estándares normativos y se traspasan los límites existentes.



Fuente de la foto: bloomimages

Promsa - Cementos Molins:

Nuestra referencia en Barcelona (España)



La historia de éxito de Promsa - Cementos Molins

info.master-builders-solutions.com/masterco2restory



Calculadora de hormigón ECO²NOW™: Reduzca CO₂ y costes

Comparar y optimizar las mezclas de hormigón forma parte de nuestra propuesta de valor. Nuestra calculadora de hormigón ECO₂NOW™ permite calcular la huella de CO₂ de un hormigón a la vez que tiene en cuenta sus costes.

Identificar posibles ahorros de costes y energía

Calcule sus costes de formulación y de tratamiento térmico (curado) y consiga importantes ahorros mediante ajustes tecnológicos en el hormigón.

Evaluar la huella de carbono del hormigón y su potencial de ahorro:

Obtenga datos importantes sobre la huella de carbono del hormigón analizado para tomar decisiones sobre certificaciones o gestión de verificaciones detalladas.

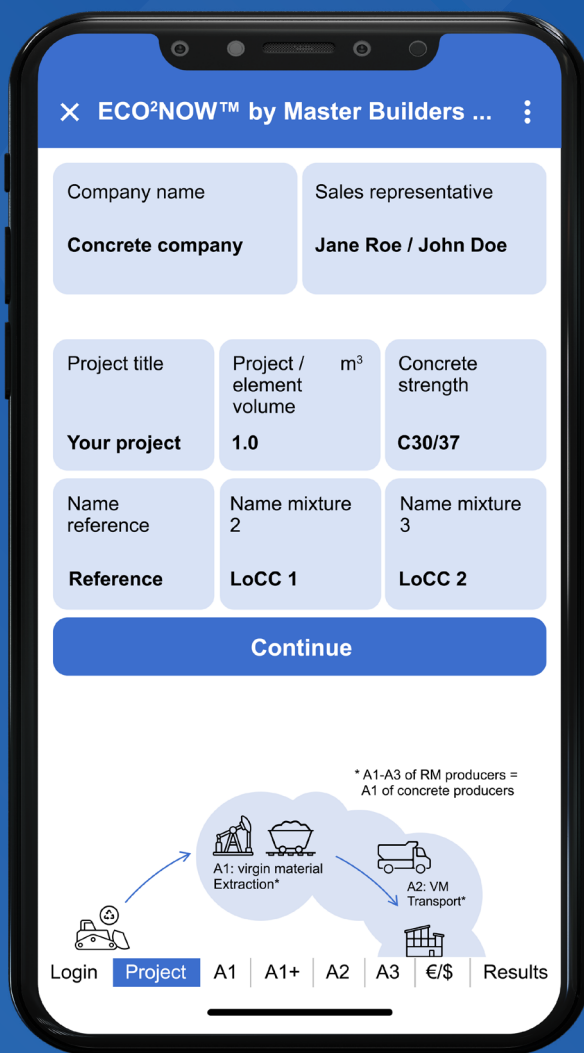
Detecte el potencial de ahorro de agua

La optimización de la mezcla de hormigón con aditivos de alto rendimiento puede suponer un importante ahorro de agua.

Póngase en contacto con nosotros para obtener su informe ECO²NOW™ individual y detectar la diferencia

Compare diferentes fórmulas de hormigón con la calculadora de hormigón ECO²NOW™ y compruebe la influencia positiva de nuestras tecnologías de vanguardia en sus propios hormigones.

Calculadora de hormigón ECO²NOW™



Descubra el potencial de ahorro con MasterCO₂re™

Podemos calcular los importantes ahorros en emisiones de CO₂ y agua potable, pero también de coste, mediante la optimización del diseño de las mezclas. Póngase en contacto con nuestros expertos hoy mismo.



Master Builders Solutions® para el sector de la construcción

MasterAir®

Soluciones completas para hormigón con aire

MasterCast®

Soluciones para la industria de productos manufacturados de hormigón

MasterCem®

Soluciones para la fabricación de cemento

MasterCO₂re™

Soluciones para hormigón con bajo contenido en clinker

MasterEase®

Baja viscosidad para hormigón de alto rendimiento

MasterFinish®

Soluciones para el tratamiento de encofrados y la mejora de superficies

MasterFiber®

Soluciones integrales para hormigón reforzado con fibras

MasterGlenium®

Soluciones para hormigón de alto rendimiento

MasterKure®

Soluciones para el curado del hormigón

MasterLife®

Soluciones para una mayor durabilidad

MasterMatrix®

Control reológico avanzado para hormigón

MasterPel®

Soluciones para hidrofobización, antiflorescencia y protección de superficies

MasterPolyheed®

Soluciones para hormigón de gama media

MasterPozzolith®

Soluciones para hormigón reducido en agua

MasterRheobuild®

Soluciones para hormigón de alta resistencia

MasterRoc®

Soluciones para la construcción subterránea y la mejora de superficies

MasterSet®

Soluciones para el control del juego

MasterSphere®

Soluciones para garantizar la resistencia a la congelación y descongelación

MasterSuna®

Soluciones para arena y grava en hormigón

MasterSure®

Soluciones para una extraordinaria retención de la trabajabilidad

Master X-Seed®

Soluciones avanzadas de aceleración para hormigón

Descubra la potencia de MasterCO₂re™:
sistema de clúster inteligente para la producción
de hormigón con bajo contenido en Clinker.

info.master-builders-solutions.com/en/masterco2re



Master Builders Solutions España, S.L.U.

Carretera de l'Hospitalet, 147-149 (Edificio Viena, 1ª planta)

08940 Cornellà de Llobregat, Barcelona

Tel. 93 619 46 00

mbs-cc@masterbuilders.com

www.master-builders-solutions.com/es-es

Los datos contenidos en esta publicación se basan en nuestros conocimientos y experiencia actuales. No constituyen la calidad contractual acordada del producto y, habida cuenta de los numerosos factores que pueden afectar a la transformación y aplicación de nuestros productos, no eximen a los transformadores de realizar sus propias investigaciones y ensayos. La calidad contractual acordada del producto en el momento de la transferencia del riesgo se basa únicamente en los datos de la ficha técnica. Las descripciones, dibujos, fotografías, datos, proporciones, pesos, etc. que figuran en esta publicación pueden cambiar sin información previa. Es responsabilidad del destinatario de nuestro producto asegurarse de que se respetan los derechos de propiedad y las leyes y legislación vigentes (06/2023).

® marca registrada de Master Builders Solutions en muchos países del mundo.

MBS-06-2023-AS-0181-ES

