



aridditive

Plan Director ESG 2026-2030

Estrategia de sostenibilidad, innovación e impacto social en la fabricación aditiva en hormigón.

ARIDDITIVE S..L
Carretera de Torrelles de Llobregat 42
08620 – Sant Vicenç dels Horts
+34 938 336 045
info@aridditive.com
www.aridditive.com

Carta de Dirección General

El sector de la construcción se encuentra en un punto de inflexión sin precedentes. La presión regulatoria en materia de emisiones, la necesidad de optimizar recursos y la creciente demanda social de entornos urbanos más inclusivos y sostenibles obligan a repensar profundamente cómo diseñamos y fabricamos los elementos que conforman nuestras ciudades. En Aridditive asumimos esta transformación aparte de como una obligación, también como una oportunidad estratégica.

Nuestro modelo productivo, basado en la fabricación de prefabricados de hormigón mediante Impresión 3D, nos sitúa en una posición singular para contribuir a la descarbonización del sector. La capacidad de fabricar sin encofrados, optimizar geométricamente cada elemento y producir bajo demanda nos permite reducir consumos de material, minimizar residuos y replantear procedimientos tradicionales de producción.

Somos conscientes, sin embargo, de que nuestra actividad actual se apoya en materiales cuyo impacto ambiental es significativo, especialmente en el uso de hormigones con cemento Portland. Este Plan Director ESG 2026–2030 nace precisamente de esa responsabilidad: reconocer el punto de partida y definir una hoja de ruta clara, medible y ambiciosa para reducir progresivamente nuestra huella ambiental, sin comprometer la seguridad estructural ni la calidad técnica de nuestros productos.

Durante el periodo 2026–2030 centraremos nuestros esfuerzos en tres grandes ejes:

- 1. Innovación material y reducción de emisiones.*
- 2. Optimización estructural y eficiencia en el uso de recursos.*
- 3. Impacto social e inclusión en el espacio público.*

Este Plan no es un documento estático. Será un instrumento de gestión, con indicadores y revisiones periódicas, que guiará nuestras decisiones de inversión, I+D y desarrollo de producto hasta 2030.

Para nuestros socios y clientes, este compromiso ESG no representa únicamente una dimensión reputacional. Representa un compromiso social a medio y largo plazo. La construcción con baja huella de carbono, la optimización de recursos y el diseño inclusivo no son tendencias pasajeras; constituyen la nueva base sobre la que se estructurará el mercado europeo en la próxima década. Entre 2026 y 2030 Aridditive se consolidará como un actor tecnológico capaz de aportar soluciones reales a los desafíos ambientales y sociales del sector, manteniendo al mismo tiempo la vocación por innovar y la escalabilidad industrial que exige nuestro plan de crecimiento.

Creemos firmemente que innovación, sostenibilidad y rentabilidad no son conceptos opuestos, sino vectores que deben avanzar de manera integrada.

Este Plan Director ESG 2026–2030 es nuestra hoja de ruta para hacerlo posible.



Arnau Cumelles Céspedes

Dirección General

Aridditive S.L.

ÍNDICE

Perfil Corporativo.....	5
Análisis de Materialidad	7
Estrategia de Descarbonización 2026-2030.....	11
Situación Actual	11
Objetivo 2030.....	17
Innovación en Materiales	20
Optimización estructural mediante diseño generativo	24
Economía Circular.....	26
Política de diseño Inclusivo	31
Impacto Urbano y Territorial	35
Talento e Innovación	39

Perfil Corporativo

Aridditive S.L. es una Spin-Off de la *Universitat Politècnica de Catalunya* y la *Fundació Privada Centre CIM* especializada en el desarrollo y fabricación de elementos prefabricados mediante impresión 3D en hormigón. Nuestra actividad se sitúa en la intersección entre ingeniería estructural, diseño computacional y fabricación digital, aplicando procesos de fabricación aditiva a la producción de prefabricados para mobiliario urbano, edificación y obra civil.

Desde nuestra constitución en 2023, hemos trabajado con el objetivo de trasladar al sector de la construcción las ventajas propias de la industria avanzada: automatización, control digital del proceso, optimización geométrica y producción bajo demanda. En un entorno tradicionalmente intensivo en mano de obra y en recursos minerales, la incorporación de fabricación aditiva permite replantear no solo cómo se producen los elementos, sino cómo se diseñan desde su origen.

Nuestra tecnología elimina la necesidad de encofrados convencionales, lo que reduce consumos materiales asociados a moldes y minimiza residuos de producción. Al mismo tiempo, el uso de herramientas de diseño paramétrico nos permite adaptar cada pieza a su función estructural específica, evitando sobreespesores innecesarios y optimizando el comportamiento mecánico del conjunto. Esta capacidad resulta especialmente relevante en un contexto en el que la eficiencia material y la reducción de emisiones se han convertido en prioridades estratégicas para el sector. La compañía desarrolla su actividad en tres ámbitos principales. El espacio público, dónde diseñamos y fabricamos mobiliario urbano con un alto grado de personalización, integrando criterios de durabilidad, ergonomía y accesibilidad.



En el ámbito de la edificación y reformas, producimos elementos constructivos no estandarizados que requieren geometrías complejas o soluciones técnicas específicas.



En obra civil, trabajamos en el desarrollo de piezas optimizadas estructuralmente, donde la fabricación aditiva permite ajustar la cantidad de material estrictamente necesaria para cumplir las exigencias normativas y funcionales.



Más allá del proceso productivo, el valor diferencial de Aridditive reside en las personas que conforman la compañía y como entendemos la integración entre material, diseño y tecnología. La formulación de morteros imprimibles, el control reológico del material, la programación de trayectorias de impresión y la validación estructural forman parte de un mismo ecosistema técnico. Esta integración nos permite abordar cada proyecto desde una perspectiva global, combinando eficiencia productiva con rigor ingenieril.

La fabricación aditiva en hormigón no es una variación de los prefabricados tradicionales, sino una herramienta para transformar la lógica constructiva hacia modelos más eficientes y adaptables. En este contexto, la innovación no es un área aislada, sino un componente estructural de nuestra estrategia empresarial. La mejora continua de materiales, procesos y soluciones forma parte de nuestra hoja de ruta para consolidar un modelo productivo más sostenible y competitivo en el horizonte 2026–2030.

Análisis de Materialidad

La actividad de Aridditive se desarrolla en un sector con un impacto ambiental y social significativo a escala global. La construcción representa aproximadamente el 37 % de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía y más del 30 % del consumo mundial de recursos minerales. En este contexto, cualquier empresa

que participe en la cadena de valor de materiales y sistemas constructivos debe analizar de forma rigurosa su contribución directa e indirecta a estos impactos. El análisis de materialidad constituye el punto de partida de nuestro Plan Director ESG 2026–2030. Su objetivo es identificar aquellos aspectos ambientales, sociales y de gobernanza que resultan más relevantes tanto por su impacto potencial como por su influencia en la viabilidad y competitividad de la compañía.

Para su elaboración se han considerado tres dimensiones principales:

la naturaleza de nuestra actividad productiva, el marco regulatorio europeo en evolución y las expectativas de nuestros grupos de interés.

Doble materialidad: impacto y riesgo

Adoptamos el principio de doble materialidad, que evalúa simultáneamente:

- El impacto de nuestra actividad sobre el medio ambiente y la sociedad.
- Los riesgos y oportunidades que los factores ESG generan sobre el desempeño financiero y estratégico de la empresa.

Este enfoque nos permite priorizar aquellos aspectos donde nuestra capacidad de actuación es mayor y donde la presión normativa o de mercado será más significativa en el horizonte 2026–2030.

Materialidad ambiental

Intensidad en emisiones asociadas al cemento Portland:

El principal impacto ambiental de nuestra actividad se concentra en el uso de hormigones basados en cemento Portland, cuyo proceso de fabricación (especialmente la producción de clínker) es altamente intensivo en emisiones de CO₂. La huella de carbono asociada al material representa el componente mayoritario del impacto ambiental de nuestros productos.



Este aspecto se considera material por tres razones:

- Impacto directo en emisiones de alcance 3 asociadas a materias primas.
- Creciente presión regulatoria europea sobre materiales de construcción con alta huella de carbono.
- Exigencias crecientes en licitaciones públicas relacionadas con análisis de ciclo de vida y declaraciones ambientales de producto.

La reducción progresiva de la intensidad de carbono por unidad producida se establece, por tanto, como una prioridad estratégica.

Consumo de recursos minerales

La construcción es un sector intensivo en áridos, agua y materias primas minerales. Aunque nuestro modelo productivo reduce desperdicios asociados a mermas en los moldes, seguimos operando con materiales de origen mineral cuya extracción genera impacto ambiental. La optimización geométrica en la cual se basa gran parte de nuestra innovación, constituye nuestra principal herramienta de mitigación, permitiendo reducir el volumen de material empleado manteniendo la funcionalidad estructural. Este aspecto es material tanto por impacto ambiental como por eficiencia económica, ya que la reducción de consumo material mejora simultáneamente la competitividad del producto.

Energía y proceso productivo

La fabricación aditiva requiere consumo eléctrico para bombeo, control de sistemas y movimiento de los diferentes equipos de robotización industrial. Aunque el impacto es menor que el asociado a materias primas, la transición progresiva hacia fuentes de energía renovable constituye una línea de mejora relevante. En el horizonte 2026–2030 se priorizará la medición sistemática del

consumo energético por unidad producida como indicador de eficiencia operativa.

Materialidad social

Diseño inclusivo y espacio público: Una parte significativa de nuestra producción se destina al espacio urbano. El mobiliario urbano no es únicamente un elemento funcional; influye directamente en la accesibilidad, la convivencia y la calidad del entorno público. La capacidad de fabricar bajo demanda y personalizar diseños sin penalización productiva nos permite integrar criterios de diseño inclusivo de manera estructural. Este aspecto se considera material por su impacto directo en la experiencia ciudadana y por su alineación con políticas públicas europeas de accesibilidad universal.

Seguridad laboral y automatización

La construcción tradicional presenta elevados índices de siniestralidad asociados a manipulación manual y procesos poco automatizados. La fabricación aditiva permite trasladar parte del esfuerzo físico hacia sistemas automatizados y controlados digitalmente. La seguridad y el bienestar del equipo humano son considerados aspectos materiales tanto desde el punto de vista ético como operativo.



Desarrollo de talento técnico

En Aridditive tenemos perfiles altamente cualificados en ingeniería, arquitectura, materiales y programación. La atracción y retención de talento técnico es un factor crítico para la continuidad del modelo de negocio y para la capacidad de innovación. Se considera material por su impacto directo en la competitividad tecnológica de la compañía.

Materialidad económica y regulatoria

La construcción está experimentando una transformación normativa acelerada en materia de descarbonización, eficiencia energética y evaluación de ciclo de vida. La incorporación de requisitos ambientales en licitaciones públicas y proyectos privados supone tanto un riesgo como una oportunidad. Para Aridditive, la capacidad de demostrar reducción de material, optimización estructural y menor intensidad de carbono constituye un elemento diferencial en un mercado progresivamente regulado. La anticipación regulatoria, al igual que la constante vinculación de la empresa con organismos regulatorios a nivel nacional y europeo, se considera, por tanto, un aspecto material clave en el periodo 2026–2030.

Estrategia de Descarbonización 2026-2030

Situación Actual

La descarbonización del sector construcción constituye uno de los mayores retos industriales de las próximas décadas. El entorno regulatorio europeo, la evolución del mercado y la creciente exigencia en materia de trazabilidad al igual que el auge en obras públicas de elementos prefabricados que consten con el pasaporte digital, creas un ecosistema con muchas oportunidades para Aridditive. Para definir una estrategia realista y medible, resulta imprescindible comprender el punto de partida.

El cemento es el principal componente responsable de la huella de carbono del hormigón. Según la *Global Cement and Concrete Association (GCCA)*, la industria del cemento es responsable de aproximadamente el 7–8 % de las

emisiones globales de CO₂ a nivel mundial (*GCCA, Concrete Future – The GCCA 2050 Net Zero Roadmap, 2021*). El proceso de fabricación de clínker (componente principal del cemento Portland) genera emisiones tanto por:

- La descarbonatación del carbonato cálcico (emisiones de proceso, ~60 % del total).
- El consumo energético en hornos de alta temperatura (~40 % restante).

De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía (IEA), la producción de cemento emitió aproximadamente 2,5 gigatoneladas de CO₂ en 2022 (*IEA, Cement – Tracking Clean Energy Progress, 2023*). En términos de intensidad de carbono, el cemento Portland convencional presenta valores medios de entre 800 y 900 kg de CO₂ por tonelada de cemento producido, dependiendo del contenido de clínker y del mix energético (*IEA 2023; GCCA 2021*).

Intensidad de carbono del Hormigón

El hormigón, como material compuesto, presenta una huella de carbono inferior por tonelada que el acero o el aluminio, pero su enorme volumen de producción global lo convierte en un factor determinante en las emisiones del sector construcción. Según el informe del *IPCC Sixth Assessment Report (AR6, 2022)*, el hormigón estructural convencional presenta emisiones típicas en el rango de:

- 250–400 kg CO₂ por m³, dependiendo de la dosificación y contenido de cemento.

La variabilidad depende principalmente de:

- Contenido de cemento por m³.
- Uso de adiciones minerales (cenizas volantes, escorias, fillers).
- Distancia de transporte.
- Tipo de energía empleada en producción.

En sistemas prefabricados tradicionales, el consumo de material suele estar condicionado por limitaciones geométricas asociadas a encofrados y moldes, lo que genera sobredimensionamientos estructurales, generando un volumen

mayor por unidad causante directo de mayores emisiones de carbono por elemento prefabricado en hormigón.



Situación actual de Aridditive

La actividad productiva actual de Aridditive se basa en morteros y hormigones imprimibles formulados a partir de cemento Portland como aglomerante principal. Si bien el proceso de fabricación aditiva elimina el uso de encofrados convencionales y reduce residuos de producción, la huella de carbono asociada al componente cementicio continúa representando el impacto ambiental dominante de nuestros productos. Desde el punto de vista del ciclo de vida, el análisis preliminar interno identifica que:

- Más del 75 % del impacto de carbono de nuestros elementos está asociado a la materia prima, morteros o hormigones de base cemento.
- El consumo energético del proceso productivo representa un porcentaje insignificante en comparación con el impacto del material.
- La eliminación de moldes y la producción bajo demanda reducen impactos indirectos asociados a desperdicios y almacenamiento.

En términos relativos, el modelo de fabricación aditiva presenta ventajas comparativas frente a procesos tradicionales en:

- Reducción de desperdicio de material.
- Eliminación de madera o acero para encofrados.
- Producción ajustada a demanda real.

No obstante, la intensidad de carbono por unidad producida continúa estando estrechamente vinculada al contenido de cemento del material empleado.

Marco regulatorio y presión normativa

El contexto regulatorio europeo refuerza la necesidad de actuar en el periodo 2026–2030. El Pacto Verde Europeo (*European Green Deal*) establece el objetivo de neutralidad climática en 2050. En este marco, el sector construcción está siendo progresivamente regulado mediante:

- Revisión del Reglamento de Productos de Construcción (CPR).
- Integración de criterios de análisis de ciclo de vida en contratación pública.
- Desarrollo de la Taxonomía Europea para actividades sostenibles.
- Directiva de Información Corporativa sobre Sostenibilidad (CSRD).

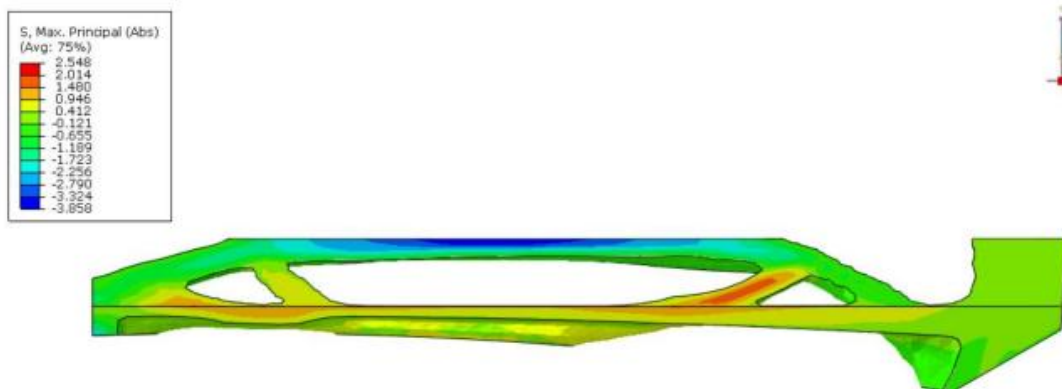
La tendencia es clara: los materiales de construcción con alta huella de carbono estarán sujetos a mayor escrutinio y comparabilidad ambiental mediante Declaraciones Ambientales de Producto (EPD). Para una empresa como Aridditive, que opera en un entorno tecnológico y orientado a proyectos singulares, esta evolución normativa es tanto una exigencia como una oportunidad competitiva por la alta trazabilidad de nuestros procedimientos, así como todo el conjunto de sensorica integrada que recolecta datos en tiempo real durante el proceso de construcción de las piezas.

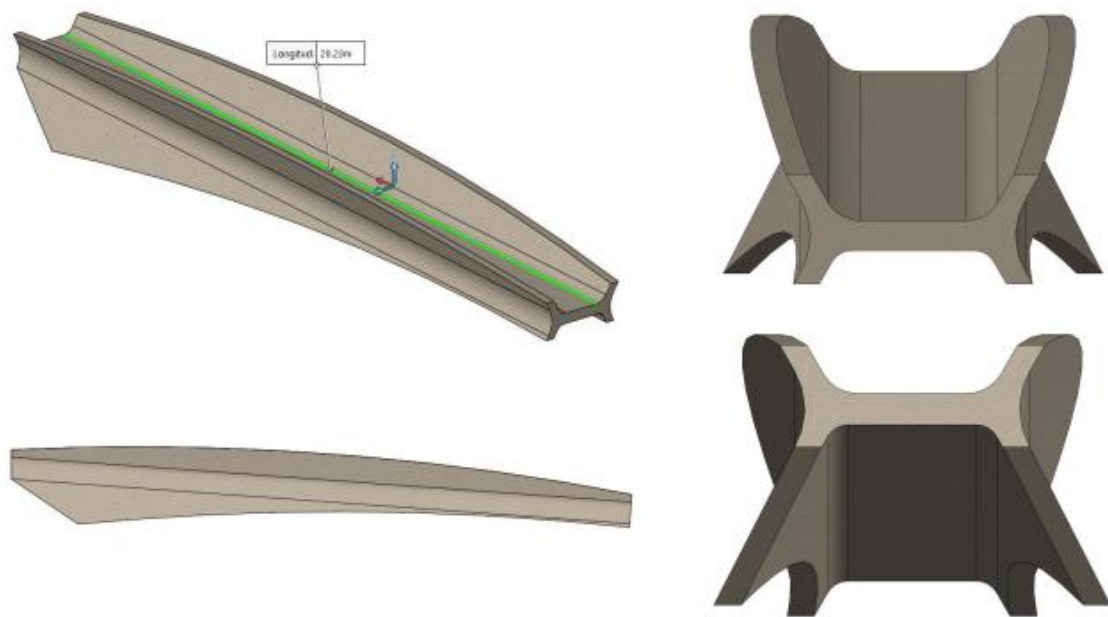
Oportunidades inherentes al modelo de fabricación aditiva

Aunque la huella de carbono asociada al cemento Portland representa actualmente el principal impacto ambiental de nuestros productos, el modelo tecnológico de fabricación aditiva sobre el que innovamos en Aridditive incorpora características estructurales que permiten abordar la descarbonización desde una posición diferencial respecto a los sistemas de otras empresas de impresión

3D en hormigón o de la misma construcción in situ. En los sistemas convencionales, el diseño estructural suele estar condicionado por limitaciones geométricas derivadas del encofrado, la estandarización industrial o la necesidad de simplificar procesos productivos repetitivos. Esto conduce frecuentemente a soluciones sobredimensionadas en las que el volumen de material empleado no responde exclusivamente a la lógica estructural, sino también a condicionantes de fabricación. En cambio, la fabricación aditiva permite desacoplar parcialmente el diseño estructural de las restricciones impuestas por moldes o matrices rígidas. La geometría deja de estar limitada por la facilidad de desencofrado y pasa a estar definida por la lógica de transmisión de esfuerzos y por criterios de optimización computacional.

Esta libertad geométrica abre la puerta a una reducción sistemática del volumen de material necesario para cumplir las mismas funciones estructurales. Diversos estudios académicos sobre optimización topológica en elementos de hormigón muestran reducciones potenciales de masa en rangos del 15 % al 40 %, dependiendo del tipo de solicitación y del grado de libertad geométrica permitido (*Bendsoe & Sigmund, Topology Optimization, Springer, 2023; investigaciones recientes en fabricación aditiva estructural en universidades europeas*). Si bien estos valores deben validarse caso por caso en aplicaciones reales, evidencian que la variable de diseño puede convertirse en una herramienta directa de reducción de emisiones.





Desde el punto de vista de innovación material, la fabricación aditiva ofrece una flexibilidad adicional frente a procesos industriales altamente estandarizados. La posibilidad de ajustar formulaciones, controlar parámetros reológicos y adaptar velocidades de deposición facilita la incorporación progresiva de nuevos aglomerantes o adiciones minerales de menor huella de carbono. La transición hacia cementos con menor contenido de clínker, materiales suplementarios cementicios o sistemas alternativos como aglomerantes activados alcalinamente requiere procesos productivos capaces de adaptarse a variaciones en tiempos de fraguado, ganancia de resistencia temprana y comportamiento reológico. La fabricación aditiva, al estar digitalmente controlada, permite modular estos parámetros con mayor precisión que sistemas basados en vibrado y desencofrado convencional.

En el horizonte 2026–2030, estas características estructurales del modelo productivo representan la principal palanca de transformación hacia soluciones constructivas de menor impacto ambiental, manteniendo las prestaciones mecánicas, la durabilidad y el cumplimiento normativo exigido por el sector.

Objetivo 2030

El horizonte 2030 constituye un punto intermedio clave en la transición hacia modelos constructivos de baja huella de carbono en Europa. Para Aridditive, el periodo 2026–2030 representa la fase de consolidación industrial en la que la sostenibilidad debe integrarse estructuralmente en el modelo de negocio y no únicamente como línea de investigación e innovación. El objetivo general de descarbonización para 2030 es reducir de manera significativa la intensidad de emisiones de CO₂ por unidad funcional producida, manteniendo los estándares técnicos, estructurales y de durabilidad exigidos por la normativa vigente.

A diferencia de enfoques basados exclusivamente en compensación de emisiones, nuestra estrategia se centra prioritariamente en la reducción directa en origen, actuando sobre dos variables principales: la composición del material y la cantidad de material empleado.

Reducción de la intensidad de carbono por unidad producida

Tomando como referencia los valores medios de emisiones asociados al hormigón convencional (250–400 kg CO₂/m³ según IPCC AR6, 2022), el objetivo de Aridditive es alcanzar en 2030 una reducción acumulada de entre el 25 % y el 35 % en la intensidad de carbono por unidad funcional producida respecto a la línea base interna definida en 2026. Esta reducción se logrará mediante:

- Disminución progresiva del contenido de clínker en las formulaciones.
- Incorporación de materiales cementicios suplementarios.
- Optimización geométrica sistemática en nuevos diseños.
- Reducción del volumen de material por mejora estructural.

El indicador principal de seguimiento será:

kg CO₂ equivalente por unidad producida (o por m³ equivalente estructural). Este KPI permitirá medir la evolución real independientemente del crecimiento en volumen de producción.

Sustitución parcial del cemento Portland

El segundo objetivo estratégico para 2030 consiste en reducir de forma progresiva la proporción de cemento Portland convencional en nuestras

formulaciones, sustituyéndolo parcial o totalmente por alternativas de menor huella de carbono compatibles con fabricación aditiva. Según la Agencia Internacional de la Energía (IEA, 2023), la reducción del contenido de clínker es una de las medidas más efectivas para disminuir emisiones en el sector cementero. En línea con esta evidencia, Aridditive establece como meta para 2030:

- Alcanzar al menos un 30 % de sustitución media del contenido de clínker en las formulaciones estándar empleadas en producción regular.

Esta sustitución se apoyará en:

- Uso de fillers calizos.
- Materiales cementicios suplementarios disponibles en el mercado procedentes de residuos industriales de altos hornos.
- Investigación en aglomerantes alternativos compatibles con impresión 3D.
- Ensayos estructurales y de durabilidad para validar prestaciones.

El desarrollo se está realizando bajo criterios técnicos rigurosos, garantizando cumplimiento normativo en resistencia mecánica, adherencia entre capas y comportamiento a largo plazo en entornos corrosivos (Ensayos de cementos sulfatoresistentes).

Optimización estructural y reducción de volumen material

El tercer eje cuantificable se centra en la reducción del volumen de material necesario para cumplir la misma función estructural. Gracias al diseño paramétrico y a la libertad geométrica de la fabricación aditiva, el objetivo para 2030 es que todos los nuevos productos desarrollados incorporen criterios explícitos de optimización estructural orientados a:

- Minimizar masa estructural sin comprometer seguridad.
- Ajustar espesores a distribución real de esfuerzos.
- Integrar vaciados o refuerzos localizados cuando sea técnicamente viable.

El objetivo operativo es lograr una reducción media del 15–20 % de volumen de material respecto a soluciones convencionales equivalentes en las nuevas líneas de producto desarrolladas a partir de 2027. Esta reducción tiene impacto directo en emisiones, consumo de materias primas y costes productivos.

Medición, trazabilidad y análisis de ciclo de vida

Aridditive está avanzando progresivamente hacia la aplicación sistemática de metodologías de análisis de ciclo de vida (ACV). El ACV constituye el marco metodológico más robusto para evaluar impactos ambientales asociados a un producto a lo largo de todas sus etapas, desde la extracción de materias primas hasta el final de vida. La norma ISO 14040 establece los principios y marco general del análisis de ciclo de vida, mientras que la ISO 14044 define requisitos y directrices específicas para su aplicación. En el ámbito europeo de la construcción, el Reglamento de Productos de Construcción y las normas armonizadas EN 15804 proporcionan criterios específicos para la elaboración de declaraciones ambientales de producto (EPD) basadas en ACV.

En una primera fase, entre 2026 y 2027, se implementarán análisis de ciclo de vida simplificados centrados en la etapa “de la cuna a la puerta” (*cradle to gate*), que abarca extracción de materias primas, transporte hasta planta y proceso de fabricación. Esta delimitación responde a que el impacto principal de nuestros productos se concentra en la producción del material cementicio. Posteriormente, conforme se consolide la capacidad técnica interna y la disponibilidad de datos, se evaluará la ampliación hacia enfoques “de la cuna a la tumba” (*cradle to grave*), incorporando escenarios de uso y fin de vida. La progresiva incorporación de ACV permitirá comparar de manera objetiva distintas formulaciones, alternativas de sustitución de clínker o variaciones geométricas. Por ejemplo, la reducción de volumen estructural obtenida mediante optimización paramétrica podrá traducirse automáticamente en una disminución cuantificada de kg de CO₂ equivalente por unidad funcional, lo que facilitará decisiones de diseño basadas no solo en criterios estructurales o económicos, sino también ambientales.

Innovación en Materiales

La descarbonización del sector de la construcción no puede abordarse únicamente mediante mejoras en eficiencia energética o optimización de procesos productivos. Una parte sustancial del impacto climático asociado a los productos de hormigón se origina en la propia naturaleza del material, particularmente en el cemento Portland utilizado como ligante. La producción de clínker, componente principal del cemento, implica la calcinación de piedra caliza y otros componentes minerales a temperaturas superiores a los 1.400 °C, un proceso que genera emisiones de dióxido de carbono tanto por consumo energético como por descarbonatación química de la materia prima. Como resultado, el cemento es responsable de aproximadamente el 7-8 % de las emisiones globales de CO₂, lo que lo convierte en uno de los materiales industriales con mayor intensidad de carbono a nivel mundial.

En este contexto, la innovación en materiales se convierte en una de las palancas fundamentales de la estrategia ESG de Aridditive. Durante el periodo 2026-2030 la compañía orientará parte de su capacidad de investigación y desarrollo a la incorporación progresiva de *binders* alternativos y sustitutos parciales del cemento Portland, con el objetivo de reducir la huella de carbono asociada a nuestros productos sin comprometer su comportamiento estructural, su durabilidad ni su viabilidad industrial.

El desarrollo de estos materiales se apoyan en tres líneas principales de trabajo. La primera consiste en la sustitución parcial del clínker mediante materiales cementantes suplementarios, una práctica que ya se encuentra en expansión dentro de la industria del cemento y que permite reducir significativamente la intensidad de carbono del hormigón. Entre los materiales más relevantes se encuentran las escorias granuladas de alto horno, las cenizas volantes procedentes de centrales térmicas, los fillers calizos o los materiales puzolánicos naturales y artificiales. La incorporación de estos componentes puede reducir de forma significativa el contenido de clínker del cemento, manteniendo prestaciones mecánicas adecuadas y mejorando en algunos casos la durabilidad del material frente a agentes químicos.

La segunda línea de innovación se centra en el estudio y validación de nuevos sistemas de *binders* de baja huella de carbono, incluidos cementos compuestos de nueva generación y formulaciones basadas en activación alcalina. Estos materiales, aún en fases de desarrollo, presentan el potencial de reducir de forma sustancial las emisiones asociadas al proceso de fabricación del cemento. La adopción industrial de estas soluciones requiere, no obstante, un proceso riguroso de validación técnica y normativa que garantice su compatibilidad con aplicaciones estructurales y con las exigencias regulatorias del sector de la construcción.

Un elemento diferencial de Aridditive en este ámbito es que nuestro modelo productivo, lo que introduce un grado elevado de control sobre la formulación y el comportamiento reológico del material durante el proceso de impresión. A diferencia de los procesos tradicionales de vertido en encofrado, la impresión 3D requiere mezclas específicamente diseñadas para garantizar bombeabilidad, extrusión estable y rápida ganancia de resistencia inicial. Esta característica, que inicialmente podría interpretarse como una limitación, constituye en realidad una oportunidad para experimentar con nuevas formulaciones y optimizar el contenido de ligante en función de las necesidades específicas de cada geometría.

La capacidad de fabricar elementos con geometrías optimizadas permite además reducir la cantidad total de material utilizado por unidad funcional, lo que amplifica el efecto positivo de cualquier mejora en la huella de carbono del propio material. La combinación de optimización geométrica y sustitución parcial del cemento genera un efecto multiplicador en la reducción del impacto ambiental del producto final.

Durante el horizonte 2026-2030 Aridditive impulsará colaboraciones con centros tecnológicos, universidades y proveedores de materias primas con el objetivo de desarrollar formulaciones compatibles con procesos de fabricación aditiva y alineadas con los objetivos de descarbonización del sector. Estas colaboraciones permitirán evaluar nuevas combinaciones de materiales, analizar su comportamiento mecánico y reológico y validar su durabilidad en condiciones reales de uso.

Paralelamente, la empresa incorporará criterios de evaluación ambiental en el desarrollo de nuevas formulaciones mediante herramientas de análisis de ciclo de vida (LCA) y métricas de huella de carbono por unidad producida. Esto permitirá cuantificar de manera objetiva el impacto de las mejoras introducidas y garantizar que los avances en innovación material se traduzcan en reducciones medibles de emisiones.

El objetivo de esta estrategia no es sustituir completamente el cemento Portland en el corto plazo, ya que es una transición que requiere transformaciones profundas en toda la cadena de suministro del sector, sino reducir progresivamente la intensidad de carbono de nuestras mezclas mediante sustituciones parciales, optimización del contenido de ligante y adopción gradual de nuevos materiales a medida que estos alcancen niveles adecuados de madurez tecnológica y aceptación normativa.

La innovación en nuevos materiales también se centra en la incorporación progresiva de materias primas alternativas que puedan sustituir parcial o totalmente a los áridos naturales utilizados en nuestras mezclas. La extracción de áridos constituye uno de los principales consumos de recursos minerales asociados a la industria de la construcción, con impactos relevantes tanto en términos de uso del territorio como de energía empleada en procesos de trituración, clasificación y transporte. En este contexto, la utilización de áridos reciclados y subproductos minerales procedentes de otros procesos industriales representa una oportunidad relevante para avanzar hacia modelos de producción más circulares. La fabricación aditiva de hormigón presenta ciertas ventajas para explorar este tipo de soluciones. A diferencia de los hormigones estructurales convencionales, que requieren granulometrías más gruesas y una estricta estabilidad en el empaquetamiento de partículas, los morteros utilizados en impresión 3D se basan en fracciones granulométricas más finas y altamente controladas. Este requisito técnico abre la posibilidad de incorporar materiales secundarios micronizados o reciclados que, tras procesos adecuados de trituración y clasificación, pueden desempeñar funciones equivalentes a las de los áridos naturales en determinadas proporciones.

Entre las materias primas alternativas con mayor potencial se encuentran los *Construction and Demolition Waste* (CDW) o residuos de construcción y demolición procesados, que pueden convertirse en áridos reciclados mediante procesos de separación, trituración y cribado. Diversos estudios demuestran que, cuando estos materiales se someten a tratamientos adecuados de limpieza y control granulométrico, pueden integrarse en mezclas cementicias sin comprometer de forma significativa sus prestaciones mecánicas en aplicaciones no estructurales o semiestructurales. La incorporación de este tipo de materiales contribuye simultáneamente a reducir la presión sobre los recursos minerales naturales y a valorizar flujos de residuos que actualmente presentan tasas de reciclaje aún limitadas en numerosos países europeos.

Junto a los residuos de construcción y demolición, también se evalúa el uso de subproductos minerales procedentes de otros sectores industriales, tales como finos de cantera, arenas recicladas, subproductos cerámicos triturados o fracciones minerales derivadas de procesos industriales. Muchos de estos materiales presentan características físico-químicas compatibles con su utilización como componentes del esqueleto granular del mortero, siempre que se garantice un control adecuado de su distribución granulométrica, su contenido de impurezas y su interacción con el sistema de ligantes. La adopción de materias primas alternativas requiere, no obstante, un proceso riguroso de caracterización técnica. En el caso de la fabricación aditiva, parámetros como la reología del material, la estabilidad durante la extrusión, la adherencia entre capas y la evolución de resistencias tempranas son particularmente sensibles a cambios en la composición granular del mortero. Por este motivo, cualquier incorporación de áridos reciclados o materiales secundarios deberá evaluarse mediante campañas de ensayo que permitan verificar su comportamiento tanto en estado fresco como en estado endurecido, garantizando que las prestaciones del material final se mantienen dentro de los requisitos exigidos por la normativa aplicable en el uso de cada proyecto.

A lo largo del periodo 2026–2030 Aridditive impulsará proyectos de investigación orientados a determinar porcentajes óptimos de sustitución de áridos naturales por materias primas alternativas, priorizando aquellas soluciones que permitan combinar reducción de impacto ambiental con estabilidad en el proceso de

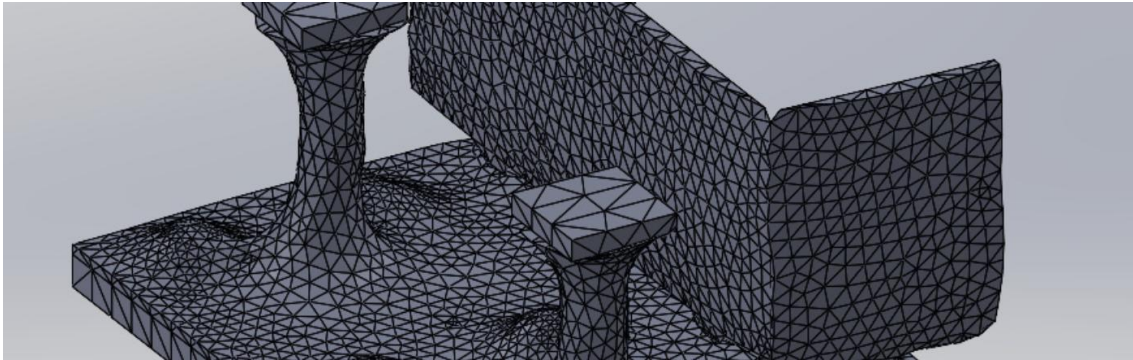
fabricación. Este enfoque se alinea con los principios de economía circular promovidos por la Unión Europea, que fomentan la reincorporación de residuos valorizables en nuevos ciclos productivos.

Optimización estructural mediante diseño generativo

Uno de los principales factores que determinan el impacto ambiental de un elemento constructivo no es únicamente el tipo de material empleado, sino la cantidad de material necesaria para cumplir una determinada función estructural. En la construcción tradicional, muchos elementos se diseñan mediante tipologías geométricas relativamente simples y con márgenes de seguridad elevados que, aunque garantizan el comportamiento estructural, tienden a generar un uso de material superior al estrictamente necesario. Este enfoque responde en gran medida a las limitaciones productivas asociadas a los sistemas de encofrado y a la dificultad de fabricar geometrías complejas mediante procesos convencionales. La fabricación aditiva en hormigón permite superar en gran medida estas limitaciones productivas, abriendo la posibilidad de aplicar estrategias avanzadas de optimización estructural y diseño generativo que buscan distribuir el material únicamente allí donde resulta necesario desde el punto de vista mecánico. En lugar de partir de formas predeterminadas, estos enfoques comienzan definiendo las condiciones de carga, las restricciones geométricas y los requisitos funcionales del elemento, permitiendo que algoritmos de optimización exploren múltiples configuraciones posibles hasta encontrar aquellas que maximizan la rigidez estructural con el menor volumen de material posible.

Uno de los métodos más utilizados en este contexto es la optimización topológica, una técnica numérica que simula el comportamiento estructural de una pieza bajo diferentes condiciones de carga y elimina progresivamente aquellas regiones del volumen inicial que contribuyen en menor medida a la rigidez global del sistema. Mediante un proceso iterativo de análisis estructural, el algoritmo identifica la distribución óptima de material dentro de un dominio geométrico determinado, generando configuraciones que a menudo presentan

geometrías orgánicas o reticulares que resultan difíciles o directamente inviables de fabricar mediante métodos tradicionales.



La aplicación de este tipo de metodologías ha sido ampliamente explorada en sectores como la aeronáutica o la automoción, donde la reducción de peso es un factor crítico. Sin embargo, su adopción en el sector de la construcción ha sido históricamente limitada debido a la dificultad de materializar físicamente las geometrías resultantes mediante técnicas de fabricación convencionales. La Impresión 3D con hormigón modifica de forma significativa este escenario, permitiendo producir formas complejas capa a capa sin necesidad de moldes ni procesos de fabricación adicionales. En este contexto, el diseño generativo deja de ser una herramienta exclusivamente conceptual y pasa a convertirse en un instrumento real de optimización material en procesos constructivos.

En Aridditive, el desarrollo de herramientas de diseño generativo se concibe como una extensión natural de nuestra estrategia de innovación tecnológica. La integración entre modelización estructural, diseño paramétrico y fabricación aditiva permite establecer un flujo digital continuo en el que el proceso de diseño, análisis y fabricación se encuentran estrechamente conectados. Este enfoque facilita la exploración de múltiples soluciones estructurales antes de la fabricación física de la pieza, reduciendo tanto el consumo de material como el número de iteraciones necesarias durante el desarrollo de producto.

En paralelo, los avances recientes en inteligencia artificial y aprendizaje automático están abriendo nuevas posibilidades para acelerar los procesos de optimización estructural. Diferentes investigaciones han demostrado que técnicas basadas en redes neuronales pueden utilizarse para predecir configuraciones estructurales optimizadas a partir de datos generados por algoritmos tradicionales de optimización topológica, reduciendo

significativamente los tiempos de cálculo asociados a estos procesos. Estas metodologías permiten explorar un número mucho mayor de configuraciones geométricas en fases tempranas del diseño, facilitando la identificación de soluciones estructuralmente eficientes antes de iniciar el proceso de fabricación. La aplicación de estas herramientas resulta particularmente relevante en el ámbito de los prefabricados de hormigón, donde muchas piezas presentan funciones estructurales específicas pero geometrías que han permanecido prácticamente invariables durante décadas debido a limitaciones productivas. La combinación de diseño generativo y fabricación aditiva permite replantear estas tipologías desde su base, ajustando espesores, integrando vaciados internos o redistribuyendo material en función de la trayectoria real de los esfuerzos.

Este enfoque tiene implicaciones directas en términos de sostenibilidad. La reducción del volumen de material empleado por unidad funcional se traduce automáticamente en una reducción de la huella de carbono asociada al producto, especialmente en el caso del hormigón, donde la mayor parte del impacto ambiental está vinculada a la producción del cemento y al transporte de materias primas. Al mismo tiempo, la optimización geométrica permite mejorar la eficiencia estructural de los elementos, reduciendo sobreespesores y concentrando material únicamente en las zonas donde resulta necesario para garantizar la seguridad y la durabilidad de la pieza. Durante el periodo 2026–2030 Aridditive continuará desarrollando metodologías de diseño basadas en optimización estructural y modelización numérica con el objetivo de integrar estos enfoques de forma sistemática en el desarrollo de nuevos productos. Este trabajo se apoyará en herramientas de simulación estructural basadas en métodos de elementos finitos, así como en plataformas de diseño paramétrico que permitan integrar las restricciones propias del proceso de fabricación aditiva dentro del propio proceso de optimización.

Economía Circular

La transición hacia modelos productivos más sostenibles en el sector de la construcción requiere una transformación profunda de los esquemas tradicionales de producción y consumo de materiales. Históricamente, la

actividad constructiva ha operado bajo un modelo predominantemente lineal basado en la extracción de recursos naturales, su transformación en materiales de construcción, la utilización durante la vida útil de la infraestructura y, finalmente, la generación de residuos al final del ciclo de vida. Este modelo ha permitido el desarrollo de infraestructuras a gran escala durante las últimas décadas, pero también ha generado una presión significativa sobre los recursos minerales y ha contribuido de forma relevante a la generación de residuos de construcción y demolición.

Según datos de la Comisión Europea, los residuos de construcción y demolición representan aproximadamente el 35 % del total de residuos generados en la Unión Europea, constituyendo uno de los flujos de residuos más voluminosos del continente. Al mismo tiempo, la construcción continúa siendo uno de los principales consumidores de materias primas minerales, incluyendo áridos, calizas y otros recursos utilizados en la producción de cemento y hormigón. En este contexto, la incorporación de principios de economía circular en el diseño, producción y gestión de los materiales constructivos se ha convertido en una prioridad estratégica dentro de las políticas industriales y climáticas europeas.

La economía circular propone sustituir el modelo lineal por un sistema en el que los materiales y recursos permanecen en el ciclo económico durante el mayor tiempo posible, reduciendo la extracción de materias primas vírgenes, minimizando la generación de residuos y favoreciendo la reutilización y el reciclaje de materiales. En el ámbito de los materiales de construcción, este enfoque implica repensar tanto la forma en que se diseñan los productos como los procesos mediante los cuales se fabrican, utilizan y eventualmente se reincorporan a nuevos ciclos productivos.

El modelo productivo de Aridditive se alinea de forma natural con varios de los principios fundamentales de la economía circular. La fabricación aditiva aplicada al hormigón introduce un cambio significativo en la lógica de producción de elementos prefabricados, permitiendo reducir el consumo de materiales auxiliares, optimizar la cantidad de material estructural empleado y facilitar la integración de materias primas alternativas o recicladas en las formulaciones de morteros y hormigones imprimibles.

Uno de los primeros elementos de circularidad presentes en el modelo productivo de la compañía es la eliminación de los sistemas tradicionales de encofrado. En la fabricación convencional de prefabricados de hormigón, la geometría final de cada pieza se obtiene mediante el uso de moldes que pueden ser metálicos, de madera o de materiales compuestos. Estos moldes requieren procesos de fabricación propios, consumo adicional de materiales y, en muchos casos, generan residuos asociados a su desgaste o sustitución. Además, la necesidad de amortizar el coste de los moldes limita la viabilidad económica de producir geometrías personalizadas o series cortas.

La fabricación aditiva elimina completamente la necesidad de encofrados físicos, sustituyéndolos por un proceso de deposición controlada de material guiado digitalmente. La geometría de cada pieza se define mediante modelos computacionales que se traducen en trayectorias de impresión ejecutadas por sistemas robotizados. Este enfoque permite producir piezas únicas o altamente personalizadas sin necesidad de generar nuevos moldes para cada diseño, reduciendo de forma directa el consumo de materiales auxiliares y evitando residuos asociados a procesos de desmoldeo o limpieza de encofrados.

La reducción de residuos durante el proceso de producción constituye otro de los aspectos relevantes desde la perspectiva de la economía circular. En los sistemas tradicionales de fabricación de elementos de hormigón es frecuente que se generen excedentes de material asociados a procesos de vertido, ajuste de mezclas o sobrantes de producción. En contraste, la fabricación aditiva permite ajustar de forma más precisa la cantidad de material extruido en cada capa del elemento constructivo, reduciendo significativamente los volúmenes de material desperdiciado durante la producción.

El control digital del proceso productivo facilita además una gestión más eficiente de las mezclas de material. La preparación de morteros imprimibles puede adaptarse a la demanda real de producción, evitando la generación de excedentes innecesarios. En aquellos casos en los que se produce material no extruido, este puede ser reintegrado en el ciclo productivo dentro de la misma jornada de trabajo, siempre que las condiciones reológicas lo permitan. Asimismo, los restos de material endurecido generados durante procesos de

ensayo o calibración pueden ser triturados y reutilizados como árido reciclado en nuevas formulaciones, contribuyendo a reducir la necesidad de áridos vírgenes.

La integración de materiales reciclados constituye otro eje relevante dentro de la estrategia de economía circular de la compañía. Los residuos de construcción y demolición, una vez sometidos a procesos adecuados de trituración, clasificación y control de calidad, pueden convertirse en una fuente potencial de áridos reciclados para la producción de nuevos materiales cementicios. El desarrollo de formulaciones de morteros imprimibles capaces de incorporar porcentajes controlados de árido reciclado representa una línea de investigación con un importante potencial para reducir el impacto ambiental asociado a la extracción de recursos minerales.

En paralelo, la investigación en materias primas alternativas permite explorar el uso de subproductos industriales con propiedades cementantes o puzolánicas que puedan sustituir parcialmente a componentes tradicionales del hormigón. La incorporación de estos materiales secundarios no solo contribuye a reducir la huella ambiental de los productos, sino que también favorece la valorización de residuos procedentes de otros sectores industriales, cerrando ciclos de materiales a escala intersectorial. Otro aspecto fundamental de la economía circular en el contexto de la fabricación digital es la capacidad de producir elementos bajo demanda. La producción convencional de mobiliario urbano y otros elementos prefabricados suele estar basada en series estandarizadas que posteriormente deben almacenarse hasta su instalación final. Este modelo implica la existencia de inventarios físicos, transporte adicional y, en algunos casos, la obsolescencia de piezas que no llegan a utilizarse.

La fabricación aditiva permite adoptar un modelo de producción mucho más flexible, en el que las piezas pueden fabricarse únicamente cuando existe una demanda concreta. La geometría digital del elemento permanece almacenada en forma de archivo, eliminando la necesidad de mantener stock físico de productos. Este enfoque reduce tanto los costes logísticos como el consumo de recursos asociados a la fabricación anticipada de elementos que podrían no llegar a instalarse.

La optimización geométrica de las piezas constituye igualmente una herramienta relevante desde la perspectiva de la eficiencia material. Mediante el uso de herramientas de diseño paramétrico y algoritmos de optimización estructural es posible adaptar la distribución del material dentro de cada elemento constructivo a las solicitaciones mecánicas reales que deberá soportar durante su vida útil. Este enfoque permite reducir el volumen total de material empleado sin comprometer el comportamiento estructural de la pieza.

La reducción de masa estructural no solo disminuye el consumo de materias primas, sino que también reduce el impacto asociado al transporte y manipulación de los elementos prefabricados. A escala de proyecto, pequeñas reducciones de material por unidad pueden traducirse en ahorros significativos cuando se consideran series completas de elementos constructivos.

Finalmente, la durabilidad de los productos constituye un elemento central dentro de cualquier estrategia de economía circular. Los elementos de hormigón presentan, en general, una vida útil elevada cuando se diseñan y ejecutan adecuadamente. La posibilidad de optimizar la formulación de los materiales y controlar de forma precisa las condiciones de fabricación permite mejorar la calidad final de las piezas, aumentando su resistencia frente a agentes ambientales y reduciendo la necesidad de mantenimiento o sustitución prematura.

En el caso del mobiliario urbano y otros elementos destinados al espacio público, la durabilidad adquiere además una dimensión social y económica relevante, ya que la prolongación de la vida útil de los productos reduce los costes de reposición para las administraciones públicas y disminuye la generación de residuos asociados a la renovación de infraestructuras urbanas. La combinación de fabricación aditiva, optimización estructural, integración de materiales reciclados y producción bajo demanda permite avanzar hacia un modelo productivo más eficiente en el uso de recursos. Aunque la transición hacia sistemas plenamente circulares en el sector de la construcción presenta todavía importantes desafíos técnicos y regulatorios, la incorporación progresiva de estos principios constituye una oportunidad para reducir el impacto ambiental de

los materiales constructivos y mejorar la sostenibilidad global del entorno construido.

Política de diseño Inclusivo

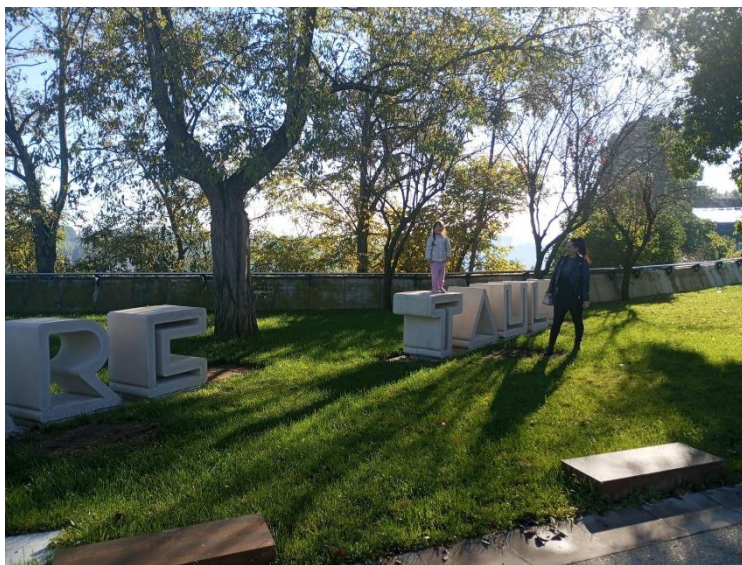
El espacio público constituye uno de los principales escenarios de interacción social dentro de las ciudades. Elementos aparentemente cotidianos como bancos, jardineras, pavimentos, fuentes o zonas de descanso desempeñan un papel fundamental en la forma en que las personas utilizan, perciben y comparten los entornos urbanos. El diseño de estos elementos influye directamente en la accesibilidad del espacio público, en la comodidad de uso y en la capacidad de las ciudades para ofrecer entornos inclusivos que puedan ser disfrutados por personas de diferentes edades, capacidades físicas y contextos sociales. Tradicionalmente, gran parte del mobiliario urbano ha sido diseñado bajo criterios de estandarización productiva, priorizando la repetición de soluciones constructivas que permiten simplificar los procesos industriales y reducir costes de fabricación. Aunque este enfoque ha permitido la producción a gran escala de elementos urbanos, en muchos casos ha limitado la capacidad de adaptación de los diseños a las características específicas de cada entorno urbano o a las necesidades reales de las personas que utilizan esos espacios.

En Aridditive entendemos el diseño del espacio público como un proceso que debe situar a las personas en el centro de la toma de decisiones. La incorporación de tecnologías de fabricación digital y fabricación aditiva permite



replantear el modelo tradicional de producción de mobiliario urbano, facilitando la creación de soluciones personalizadas capaces de responder a las particularidades de cada entorno urbano. En lugar de partir de un catálogo cerrado de elementos estandarizados, la tecnología permite adaptar geometrías,

dimensiones y configuraciones de uso a las condiciones específicas del lugar donde se instalará cada elemento.



Este enfoque resulta especialmente relevante cuando se analizan los espacios urbanos desde la perspectiva de la accesibilidad universal. Las ciudades contemporáneas deben ser capaces de ofrecer infraestructuras y espacios públicos que

puedan ser utilizados de forma segura y cómoda por todas las personas, independientemente de su edad, condición física o capacidad de movilidad. La accesibilidad no debe entenderse únicamente como la eliminación de barreras arquitectónicas, sino como la capacidad de diseñar entornos urbanos que favorezcan la interacción social, el descanso, el juego y el encuentro entre diferentes generaciones.

Dentro de esta visión, en Aridditive adoptamos el principio de que las ciudades deben diseñarse desde la escala humana. En numerosos estudios de urbanismo contemporáneo se hace referencia a la idea de pensar el espacio público a una altura aproximada de 1,20 metros, una referencia que simboliza la necesidad de considerar el punto de vista de los niños en el diseño urbano. Este planteamiento propone que los elementos que conforman la ciudad deben ser observados y concebidos desde la perspectiva de quienes los experimentan a escala humana y no únicamente desde criterios funcionales o infraestructurales.

Pensar la ciudad a 1,20 metros implica reconocer que el espacio público debe ser accesible, comprensible y estimulante para los usuarios más jóvenes. Los niños interactúan con el mobiliario urbano de formas que van más allá de su función original: lo utilizan para jugar, explorar o socializar. Diseñar elementos urbanos teniendo en cuenta estas formas de interacción contribuye a crear

ciudades más vivas, seguras y socialmente activas. Al mismo tiempo, un mobiliario urbano concebido desde esta perspectiva tiende a ser también más accesible para personas mayores o para usuarios con movilidad reducida, ya que incorpora criterios de ergonomía, visibilidad y facilidad de uso que benefician a una amplia diversidad de usuarios.

La fabricación aditiva en hormigón ofrece una herramienta especialmente adecuada para materializar este tipo de enfoques de diseño inclusivo. A diferencia de los sistemas de fabricación basados en moldes rígidos, la fabricación digital permite adaptar la geometría de cada elemento sin necesidad de modificar herramientas productivas complejas. Esto facilita el desarrollo de soluciones específicas para diferentes contextos urbanos, desde parques infantiles hasta espacios de descanso para personas mayores o zonas de tránsito en entornos de alta densidad peatonal. En el caso del mobiliario urbano, esta capacidad de adaptación permite introducir variaciones en la altura de los asientos, en la inclinación de las superficies de apoyo, en la integración de elementos de apoyo para facilitar la incorporación o en la configuración espacial de los conjuntos de bancos y jardineras. Pequeñas modificaciones geométricas pueden mejorar significativamente la ergonomía de los elementos y facilitar su uso por parte de personas con diferentes necesidades físicas.

La política de diseño inclusivo de Aridditive también se desarrolla a través de la colaboración con organizaciones y entidades especializadas en accesibilidad y diversidad funcional. Estas colaboraciones permiten incorporar conocimiento experto en el desarrollo de nuevos productos y asegurar que las soluciones diseñadas respondan de forma efectiva a las necesidades reales de diferentes colectivos.

Entre estas iniciativas destaca la colaboración con la **Fundació Apropa**, una entidad que trabaja para mejorar la accesibilidad y la inclusión de personas con



apropa

discapacidad o con dificultades de movilidad en el uso de los espacios públicos y los servicios urbanos.

A través de esta colaboración se promueve el desarrollo de elementos de mobiliario urbano que tengan en cuenta criterios específicos de accesibilidad, facilitando su utilización por parte de personas con

movilidad reducida o con necesidades especiales de apoyo.

Este tipo de colaboraciones permite enriquecer el proceso de diseño mediante la incorporación de perspectivas diversas, garantizando que las soluciones desarrolladas no se limiten a cumplir requisitos normativos mínimos, sino que aspiren a generar entornos urbanos verdaderamente inclusivos. La interacción con asociaciones y colectivos sociales constituye una herramienta fundamental para identificar oportunidades de mejora y para validar los diseños desde la experiencia directa de los usuarios. El diseño inclusivo no se plantea únicamente como una dimensión social de la actividad de la empresa, sino como un componente esencial de la calidad del espacio urbano. Las ciudades del futuro deberán ser capaces de integrar criterios de sostenibilidad ambiental con principios de equidad social y accesibilidad universal. En este contexto, el mobiliario urbano adquiere un papel relevante como interfaz entre las personas y el espacio público, influyendo en la forma en que los ciudadanos experimentan y utilizan su entorno cotidiano.

Durante el periodo 2026–2030, Aridditive continuará desarrollando soluciones de mobiliario urbano que integren criterios de accesibilidad, ergonomía y adaptación al contexto urbano específico. La capacidad de producir elementos personalizados mediante fabricación digital permitirá explorar nuevas tipologías de mobiliario que favorezcan la interacción social, el descanso y el uso compartido del espacio público por parte de diferentes generaciones. De este modo, la política de diseño inclusivo se integra dentro del enfoque ESG de la

compañía como una contribución directa a la mejora de la calidad de vida en las ciudades, promoviendo espacios públicos más accesibles, más amables y más adaptados a la diversidad de las personas que los utilizan.

Impacto Urbano y Territorial

Las ciudades concentran actualmente la mayor parte de la actividad económica, social y cultural del planeta. Según datos de Naciones Unidas, más del 55 % de la población mundial vive ya en entornos urbanos, una cifra que se prevé que supere el 68 % en el horizonte de 2050. Este crecimiento urbano implica una presión creciente sobre las infraestructuras, los espacios públicos y los sistemas constructivos que dan forma a las ciudades. En este contexto, el modo en que



se diseñan, producen e implantan los elementos que conforman el espacio urbano adquiere una importancia estratégica tanto desde el punto de vista ambiental como social.

El impacto urbano de los sistemas constructivos no se limita únicamente a su huella de carbono o al consumo de recursos materiales. También influye en la forma en que las ciudades se desarrollan, en la calidad de los espacios públicos y en la capacidad de los entornos urbanos para adaptarse a las necesidades cambiantes de la sociedad. La planificación urbana contemporánea busca avanzar hacia modelos de ciudad más sostenibles, resilientes y centrados en las personas, donde el espacio público desempeña un papel fundamental como elemento de cohesión social y calidad de vida.

En este contexto, las tecnologías de fabricación digital aplicadas a la construcción abren nuevas posibilidades para repensar la relación entre diseño urbano, producción industrial y adaptación territorial. La fabricación aditiva en hormigón permite producir elementos constructivos con un alto grado de

flexibilidad geométrica, lo que facilita la adaptación de soluciones arquitectónicas y urbanas a las características específicas de cada entorno. A diferencia de los sistemas de producción basados en grandes series estandarizadas, la fabricación digital permite trabajar con modelos de producción más flexibles, capaces de responder a escalas de intervención muy diversas. Esta capacidad resulta especialmente relevante en proyectos de regeneración urbana, intervenciones en espacios públicos o actuaciones en entornos urbanos consolidados, donde las condiciones del lugar suelen requerir soluciones específicas que no siempre pueden resolverse mediante elementos estandarizados.



El desarrollo de elementos prefabricados mediante fabricación aditiva permite adaptar dimensiones, configuraciones espaciales y características funcionales a las particularidades de cada emplazamiento. Esta capacidad de adaptación facilita la integración de nuevos elementos en tejidos urbanos existentes, respetando las condiciones espaciales del entorno y reduciendo la necesidad de intervenciones invasivas o transformaciones estructurales de gran escala.

Desde una perspectiva territorial, la fabricación digital también introduce oportunidades para reconfigurar la relación entre producción industrial y localización geográfica. Los sistemas tradicionales de producción de prefabricados suelen estar asociados a grandes plantas industriales centralizadas que distribuyen productos estandarizados a amplias áreas

geográficas. Este modelo implica costes logísticos relevantes y un impacto ambiental asociado al transporte de materiales pesados a largas distancias. La fabricación aditiva aplicada a la construcción permite explorar modelos productivos más distribuidos, en los que la producción puede acercarse progresivamente a los lugares donde se utilizarán los elementos constructivos. La digitalización de los procesos de diseño y fabricación facilita la transferencia de información técnica entre diferentes localizaciones, permitiendo que el conocimiento productivo se materialice en múltiples emplazamientos sin necesidad de replicar infraestructuras industriales complejas.

Este enfoque abre la posibilidad de desarrollar modelos de producción más descentralizados y adaptados al contexto territorial, reduciendo distancias de transporte y favoreciendo la implantación de actividades productivas vinculadas a la economía local. En determinadas situaciones, esta lógica puede contribuir también a fortalecer cadenas de suministro regionales y a generar oportunidades económicas en ámbitos territoriales donde tradicionalmente la industria de la construcción ha tenido una presencia limitada.

El impacto territorial de la actividad de Aridditive se manifiesta igualmente en la transformación de la forma en que se conciben los elementos constructivos destinados al espacio público. La posibilidad de diseñar y fabricar piezas con geometrías optimizadas permite reducir el consumo de material por unidad funcional, lo que se traduce en elementos más eficientes desde el punto de vista estructural y ambiental. Esta optimización contribuye a disminuir la huella material de las infraestructuras urbanas sin comprometer su funcionalidad ni su durabilidad.



En el ámbito del mobiliario urbano, la capacidad de producir elementos personalizados permite también integrar criterios paisajísticos y urbanos específicos de cada emplazamiento. Los espacios públicos no son entornos homogéneos; cada plaza, parque o avenida presenta condiciones particulares de uso, escala, circulación peatonal y relación con el entorno construido. La fabricación digital permite desarrollar soluciones que dialoguen con estas características, evitando la repetición indiscriminada de tipologías estandarizadas y favoreciendo una mayor calidad en el diseño del espacio urbano.

Este enfoque contribuye a generar entornos urbanos más coherentes y mejor integrados en su contexto territorial. La incorporación de criterios de diseño adaptativo facilita la creación de espacios públicos que respondan a las dinámicas sociales y culturales de cada lugar, reforzando la identidad urbana y la apropiación del espacio por parte de la ciudadanía.

Desde la perspectiva ESG, el impacto urbano y territorial de las actividades de la empresa se relaciona tanto con la dimensión ambiental como con la dimensión social de la sostenibilidad. La reducción del consumo material, la optimización de procesos productivos y la posibilidad de acercar la producción a los lugares de uso contribuyen a disminuir la huella ambiental asociada a los sistemas constructivos. Al mismo tiempo, la capacidad de diseñar soluciones adaptadas a

las necesidades del entorno urbano favorece la creación de espacios públicos más accesibles, inclusivos y socialmente activos.

Durante el periodo 2026–2030, Aridditive continuará desarrollando soluciones constructivas que integren criterios de eficiencia material, adaptación urbana y flexibilidad productiva. La combinación de diseño computacional, simulación estructural y fabricación aditiva permitirá explorar nuevas tipologías de elementos urbanos y constructivos capaces de responder a los desafíos contemporáneos de las ciudades.

En un contexto global marcado por el crecimiento urbano, la necesidad de reducir emisiones y la demanda creciente de espacios públicos de calidad, las tecnologías de fabricación digital ofrecen una oportunidad para repensar el papel de la industria de la construcción en la configuración del entorno construido. La capacidad de producir elementos más eficientes, adaptados al contexto y alineados con principios de sostenibilidad constituye una contribución relevante a la transformación progresiva de los modelos urbanos hacia entornos más resilientes y habitables.

Talento e Innovación

La capacidad de innovar de forma sostenida constituye uno de los principales factores que determinan la competitividad de las empresas tecnológicas en sectores industriales en transformación. En el ámbito de la construcción, tradicionalmente caracterizado por procesos productivos intensivos en mano de obra y con una menor incorporación de tecnologías digitales que otros sectores industriales, el desarrollo de nuevos modelos productivos requiere necesariamente la integración de conocimiento especializado procedente de diferentes disciplinas técnicas. La actividad de Aridditive se sitúa precisamente en esta intersección entre ingeniería, ciencia de materiales, fabricación digital y diseño computacional. La fabricación aditiva en hormigón implica la combinación de competencias que tradicionalmente han pertenecido a ámbitos técnicos diferentes: formulación de materiales cementicios, control reológico de mezclas, programación de trayectorias de fabricación robotizada, modelización estructural

y desarrollo de herramientas de diseño paramétrico. Esta convergencia tecnológica convierte el talento humano en uno de los activos estratégicos más relevantes para el desarrollo de la compañía.

Desde su origen como spin-off vinculada a la Universitat Politècnica de Catalunya y al ecosistema tecnológico del Centre CIM, Aridditive ha construido su proyecto empresarial sobre una base sólida de conocimiento científico y capacidad de transferencia tecnológica. Esta vinculación con el ámbito universitario ha permitido integrar desde las primeras etapas de la empresa una cultura de investigación aplicada orientada a resolver retos reales del sector de la construcción. El desarrollo de tecnologías emergentes en el ámbito de la fabricación aditiva aplicada a materiales cementicios requiere equipos multidisciplinares capaces de abordar problemas complejos desde diferentes perspectivas técnicas. En este contexto, el equipo humano de la empresa combina perfiles especializados en ingeniería civil, ingeniería mecánica, arquitectura, ciencia de materiales y programación avanzada, lo que permite abordar los proyectos desde una visión integrada del diseño, la producción y el comportamiento estructural de los elementos fabricados.

El desarrollo de talento técnico no se limita únicamente a la incorporación de profesionales altamente cualificados, sino también a la creación de un entorno de trabajo que favorezca el aprendizaje continuo, la experimentación y la generación de conocimiento. La naturaleza emergente de las tecnologías de fabricación aditiva en construcción implica que muchos de los retos técnicos asociados al proceso productivo no cuentan todavía con soluciones plenamente estandarizadas. En este contexto, la capacidad de los equipos para experimentar, analizar resultados y transferir conocimiento entre proyectos resulta fundamental para acelerar el proceso de innovación.

La investigación y desarrollo constituye, por tanto, un componente estructural dentro de la estrategia empresarial de Aridditive. Durante los primeros años de actividad, la empresa ha participado activamente en diferentes proyectos de investigación y programas de innovación orientados al desarrollo de nuevos materiales imprimibles, a la optimización de procesos de fabricación y a la

exploración de nuevas aplicaciones de la fabricación aditiva en el ámbito de la construcción y la obra civil. Estos proyectos han permitido consolidar una base tecnológica sólida y han facilitado la generación de conocimiento que posteriormente se ha transferido al desarrollo de productos y soluciones comerciales.

La innovación tecnológica en el sector de la construcción no depende únicamente del desarrollo de nuevos materiales o procesos productivos, sino también de la capacidad de integrar herramientas digitales avanzadas en el proceso de diseño. El uso de modelización paramétrica, simulación estructural mediante métodos de elementos finitos y algoritmos de optimización geométrica permite explorar soluciones constructivas que maximizan la eficiencia material y el rendimiento estructural de los elementos producidos. En este contexto, la digitalización del proceso de diseño y fabricación constituye uno de los pilares fundamentales de la propuesta tecnológica de la empresa. La conexión directa entre modelos digitales, simulación estructural y fabricación robotizada permite establecer flujos de trabajo integrados en los que el diseño, el análisis y la producción forman parte de un mismo proceso continuo. Este enfoque facilita la iteración rápida de soluciones técnicas, reduce los tiempos de desarrollo de producto y permite introducir mejoras progresivas en la eficiencia material de los elementos constructivos.

El compromiso con la innovación también se refleja en la voluntad de mantener una relación activa con el ecosistema de investigación y desarrollo que rodea al sector de la construcción. La colaboración con universidades, centros tecnológicos y organismos de investigación permite acceder a conocimiento especializado, participar en proyectos de investigación colaborativa y contribuir al avance colectivo de tecnologías que todavía se encuentran en fases tempranas de desarrollo industrial. Estas colaboraciones facilitan además la incorporación de nuevos perfiles técnicos al equipo de la empresa a través de programas de prácticas, proyectos de investigación aplicada o tesis doctorales vinculadas al desarrollo de tecnologías de fabricación aditiva en construcción. Este tipo de iniciativas contribuye a fortalecer el vínculo entre investigación académica e innovación industrial, favoreciendo la transferencia de conocimiento

y la formación de nuevos profesionales especializados en tecnologías emergentes.

Desde la perspectiva ESG, el desarrollo de talento y la promoción de la innovación tecnológica constituyen elementos fundamentales para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la empresa. La capacidad de atraer, formar y retener profesionales cualificados permite asegurar la continuidad del conocimiento técnico dentro de la organización y facilita la adaptación a un sector que está experimentando una transformación profunda impulsada por la digitalización, la automatización y las exigencias crecientes en materia de sostenibilidad ambiental.

Durante el periodo 2026–2030, Aridditive continuará reforzando su apuesta por el talento y la innovación como motores principales de su desarrollo empresarial. La consolidación de equipos multidisciplinares, el fortalecimiento de la colaboración con centros de investigación y la participación en proyectos de innovación permitirán seguir avanzando en el desarrollo de materiales de menor huella de carbono, procesos productivos más eficientes y soluciones constructivas adaptadas a los retos ambientales y sociales del sector de la construcción. En un contexto en el que la transición hacia modelos constructivos más sostenibles exige nuevas formas de diseñar, fabricar y gestionar los materiales, el talento humano y la capacidad de innovación se consolidan como los factores que permitirán transformar el conocimiento técnico en soluciones reales capaces de contribuir a la evolución del entorno construido.