

Proyecto: DESARROLLO DE GRAFÍA 3D EN GRAN FORMATO CON CARACTERÍSTICA RESISTENTE PARA APLICACIONES EN EXTERIOR

1. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD SOLICITANTE	2
1.1 Breve presentación de la entidad solicitante:	2
1.2 Localización del proyecto:	2
2. CUERPO DEL PROYECTO.....	2
2.1 Antecedentes, justificación de la necesidad y motivaciones	2
2.2 Estudio del estado del arte.....	6
2.3 Objetivos, alcance y desarrollo del proyecto	9
2.4 Identificación de la actividad I+D+i.....	12
2.5 Descripción funcionalidades, características, propiedades, prestaciones y ventajas del resultado positivo del proyecto.....	14
3. RESULTADOS	17
3.1 Identificación y comprobación de resultados una vez finalizado el proyecto.	17
4. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR EN EL PROYECTO	20
4.1 Cronograma de ejecución y fases del proyecto o actuación. Identificación de las fases del proyecto y actividades a llevar a cabo en cada fase:.....	20
4.2 Calendario previsto de ejecución del proyecto o actuación, según lo indicado en la solicitud de ayuda. Deberá determinar la fecha de inicio y de finalización del proyecto.:.....	25

1. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD SOLICITANTE

1.1 Breve presentación de la entidad solicitante:

1.2 Localización del proyecto:

2. CUERPO DEL PROYECTO

2.1 Antecedentes, justificación de la necesidad y motivaciones

El Ayuntamiento de Argamasilla de Alba enfrenta actualmente una necesidad por mejorar tanto su identidad visual, acorde a las tradiciones y cultura del municipio, llevando para ello múltiples proyectos de desarrollo, tanto a nivel de infraestructura como de imagen corporativa, habiendo desarrollado, entre otros, una guía de estilo.

Sin embargo, se encuentra con la dificultad inesperada de no encontrar proveedores ni mercados capaces de fabricar estructuras o acabados de gran tamaño que sean capaces de adaptarse a las especificaciones de varios de sus proyectos.

No se trata de un problema inherente a escoger grafismos rebuscados o con un marcado estilo, sino de limitación técnica a la hora de fabricar dichos elementos, aún con formatos simples y sobrios. Esta limitación afecta la capacidad de implementar soluciones que impliquen un tamaño relativamente grande (alturas superiores a 1 metro), cuando se emplean materiales capaces de resistir a la climatología existente en La Mancha. A este respecto, solamente se encuentran soluciones o bien de pequeño tamaño, o bien en acabados en material plástico, que no resiste de manera adecuada la ciclicidad temporal de nuestro entorno.

Es de esa limitación que se ha detectado una oportunidad para favorecer el desarrollo de una nueva capacidad constructiva, original, técnica y duradera. El desarrollo de letras en 3D de gran formato en hormigón armado ofrece una oportunidad para superar estas barreras, proporcionando soluciones estéticas duraderas y robustas. Por ello, este proyecto no solo podrá embellecer al medio plazo los espacios públicos, sino que también contribuirá a la identidad y el reconocimiento de Argamasilla de Alba, fortaleciendo su posición como destino atractivo tanto para residentes como para turistas.

Este proyecto busca desarrollar letras de gran formato en 3D, fabricadas en hormigón armado, lo cual no solo embellecerá la localidad, sino que también fortalecerá su identidad y atractivo turístico, dándole un estilo único y que además puede ser desarrollado en colaboración con empresas locales, dotándolas de capacidad constructiva para sus respectivos mercados, creando una situación sinérgica tanto para el ente local (identificar capacidad de provisión) como para el ente privado (aumento de su portfolio).

Justificación de la necesidad del proyecto para el ayuntamiento

- **Identidad local:** Argamasilla de Alba necesita símbolos que refuercen su imagen con el resto del mundo, sin menoscabo de que el ciudadano se sienta identificado con su propio patrimonio.
- **Durabilidad y resistencia:** Los materiales actuales (plástico y pequeños formatos) no cumplen con los requisitos de durabilidad necesarios para soportar las condiciones climáticas locales. Además, esa situación actual no representa originalidad ni conciencia al ciudadano con la particularidad y belleza de su entorno.
- **Falta de proveedores:** La inexistencia de proveedores capaces de fabricar letras en 3D de gran formato y en hormigón armado.
- **Circularidad y modularidad:** Las grafías existentes en material plástico son difícilmente reciclables al incorporar tratamientos y recubrimientos para aumentar su durabilidad. Además, son materiales que producen migraciones de material y desgaste con el paso del tiempo, mientras que el hormigón puede ser reciclado al final de su vida útil, produciendo nuevas formas y características.

Motivaciones del ayuntamiento para apostar por el proyecto

- **Estética urbana:** Mejorar la estética de los espacios públicos, dotándolos de características únicas y originales, propias de un lugar tan emblemático como Argamasilla de Alba.

-
- **Atracción turística:** Aunque se trata de un punto menor, como efecto colateral una vez finalizado el proyecto, su resultado a buen seguro que atraerá la atención de turistas y curiosos, ya sea por volumen, belleza o significado detrás de la grafía.
 - **Innovación local:** Fomentar la innovación y la capacidad manufacturera local. Este sería otro efecto positivo y directo para la economía local, donde el demostrativo empírico de la capacidad de producción y acabado aplicados pueden abrir puertas al desarrollo económico local y sus diferentes agentes a través de un nuevo nicho de mercado.
 - **Longevidad:** Asegurar la durabilidad de las instalaciones urbanas, alargando los ciclos de vida útil de las infraestructuras expuestas al exterior, tradicionalmente más castigadas.
 - **Creación de ecosistema emprendedor e innovador:** Ganar reconocimiento y prestigio mediante la implementación de proyectos innovadores, mostrando el camino a seguir a pequeñas empresas y emprendedores locales, haciéndoles apostar por la innovación y la I+D como vehículos para asegurar la longevidad de sus negocios.

Oportunidad para el Ayuntamiento

Este proyecto presenta una oportunidad muy interesante para nuestro consistorio, ya que no solamente pretende desarrollar una nueva capacidad de manufactura en un nicho de mercado poco explotado que le dé una imagen original e innovadora, sino que tiene el potencial de ayudar el desarrollo económico local al medio y largo plazo.

Efectivamente, para el Ayuntamiento de Argamasilla de Alba la principal atracción que ofrece este proyecto es la de poseer una nueva capacidad para crear entornos y paisajes únicos en los que tanto el vecino como el visitante se sientan atraídos, de forma que se les invite a visitar lugares, tomar recuerdos y, en última instancia, dinamizar la actividad local.

Ahora bien, el beneficio no queda solamente en la imagen que Argamasilla puede aportar como municipio innovador, sino que también ofrece la oportunidad de favorecer el desarrollo empresarial local, ya no solo en tareas de fabricación e instalación, sino en exportación de la actividad innovadora a otros rincones y lugares, ofreciendo en último fin mayores oportunidades para dichos agentes, ya sea a nivel empresario (expansión de negocio) o trabajador (mayor oferta laboral, más estable y de mayor valor añadido). Este punto es particularmente interesante, ya que tener un tejido empresarial fuerte es una potente herramienta en la lucha contra la despoblación, de la cual Argamasilla, así como toda Castilla-La Mancha en general, es participante.

Análisis de la situación previa a la ejecución del proyecto

Actualmente, la mayoría de los proveedores ofrecen letras en 3D de pequeño formato o en materiales menos resistentes como el plástico. Las letras de gran formato son vitales para proyectos de señalización urbana y embellecimiento, y el hormigón armado es el material ideal por su resistencia y durabilidad. La falta de opciones en el mercado representa una brecha que este proyecto puede llenar, ofreciendo una solución robusta y estética.



Ilustración 1. Detalle grafías 3D en entorno urbano.

Comparativa técnica

- **Durabilidad:** El hormigón armado ofrece una resistencia superior a las inclemencias del clima comparado con el plástico. También sobre otras opciones como la madera, que sufre desgaste en este tipo de ambiente.



Ilustración 2. Grafía en 3D en madera. Ciudad de Soria.

- **Formato:** Las letras de 3 metros de altura proporcionan una visibilidad y presencia inigualables en espacios públicos.



Ilustración 3. Detalle grafía Matalascañas, altura 1 metro más pedestal.

- **Versatilidad:** El proyecto permitirá la personalización en estilos de letras y acabados, adaptándose a diferentes necesidades estéticas.



Ilustración 4. Detalle diferentes estéticas aplicables a este tipo de grafías, incluyendo colores o formas.

A modo de conclusión, el desarrollo de este proyecto no solo resolverá una necesidad de diferenciación y originalidad del Ayuntamiento de Argamasilla, sino que también posicionará a la localidad como un referente innovador en la manufactura de letras en 3D de gran formato y con materiales resistentes, abriendo nuevas oportunidades en el mercado de señalización urbana y embellecimiento de espacios públicos.

2.2 Estudio del estado del arte

Este proyecto se enmarca en el sector de la señalización urbana y la fabricación de estructuras de gran formato. La innovación en este campo se centra en el uso de materiales duraderos y técnicas de fabricación avanzadas para crear elementos visuales que embellezcan y fortalezcan la identidad de los espacios públicos.

Análisis del sector

El sector de la señalización urbana y fabricación de estructuras de gran formato abarca una variedad de aplicaciones, desde señalización informativa hasta elementos decorativos que refuerzan la identidad local. Los principales materiales utilizados incluyen plásticos, metales y hormigón, cada uno con sus propias ventajas y limitaciones en términos de durabilidad, coste y estética. La demanda de soluciones robustas y estéticamente agradables ha impulsado la búsqueda de materiales y técnicas innovadoras que puedan satisfacer las necesidades de los entornos urbanos modernos.

Limitaciones técnicas del estado del arte actual

- **Durabilidad limitada:** Muchos de los materiales actualmente utilizados, como el plástico, no ofrecen la resistencia necesaria para soportar condiciones climáticas adversas a largo plazo, además del efecto estético que produce el desgaste del propio material.
- **Tamaño insuficiente:** La mayoría de las letras en 3D disponibles en el mercado están limitadas a tamaños pequeños, lo que no satisface las necesidades de proyectos de señalización de gran formato.
- **Personalización limitada:** Las opciones de personalización en términos de diseño y acabados son restringidas cuando se pretende aumentar el tamaño, lo que limita la capacidad de adaptar las soluciones a diferentes contextos estéticos.

Soluciones ofrecidas por el proyecto

- **Hormigón armado:** Utilización de hormigón armado para garantizar la máxima durabilidad y resistencia. Además aporta soporte estructural mucho más robusto.
- **Gran formato:** Fabricación de letras de hasta 3 metros de altura para asegurar una visibilidad y presencia destacadas.
- **Personalización:** Posibilidad de personalizar estilos de letras y acabados para adaptarse a diversas necesidades estéticas y funcionales.

Análisis de empresas destacadas en el sector

1. Rotulowcost

- **Productos:** Especializados en rotulación y letras corpóreas de pequeño y mediano formato en materiales como PVC, metacrilato y aluminio.
- **Limitaciones:** Ofrecen opciones de personalización limitadas en términos de materiales resistentes.
- **Oportunidad:** No tienen capacidad para producir letras en gran formato de 3 metros ni en materiales extremadamente duraderos para exterior.

2. Corpóreos Letreros

- **Productos:** Letras corpóreas en materiales como acero inoxidable, PVC y aluminio.
- **Limitaciones:** Aunque ofrecen productos duraderos, no alcanzan los tamaños requeridos.
- **Oportunidad:** Su enfoque en materiales metálicos no cubre la necesidad de letras de gran formato.

3. Impresionalia

- **Productos:** Rotulación y fabricación de letras en 3D en diversos materiales como plástico, madera y metal.
- **Limitaciones:** No ofrecen productos de gran tamaño, limitada durabilidad en entornos exteriores.
- **Oportunidad:** Principalmente centrados en formatos pequeños y medianos, carecen de soluciones para letras de gran formato y alta durabilidad.

4. Rotulos Levante

- **Productos:** Especialistas en rótulos y letras corpóreas de pequeño a mediano formato, utilizando materiales como PVC y metacrilato.
- **Limitaciones:** No fabrican letras de gran tamaño, lo que limita la resistencia y durabilidad de sus productos en exteriores.
- **Oportunidad:** Sus soluciones no satisfacen la necesidad de letras corpóreas de 3 metros en materiales duraderos para uso en exteriores.

Innovación y ventajas de nuestro proyecto

Nuestro proyecto se distingue por la combinación de materiales duraderos y opciones de personalización avanzada, lo que permite crear soluciones estéticamente agradables y funcionales que resisten las inclemencias climáticas. La fabricación de letras de hormigón armado en gran formato no solo cubre una brecha significativa en el mercado, sino que también ofrece una solución integral que combina durabilidad, resistencia y adaptabilidad estética.

2.3 Objetivos, alcance y desarrollo del proyecto

El objetivo principal del proyecto es **desarrollar un sistema de fabricación de letras en 3D de gran formato**, con una **altura mínima de 3 metros por letra**, utilizando hormigón armado. Estas letras serán **altamente personalizables** en términos de diseño y acabados estéticos, y estarán diseñadas para **resistir condiciones climáticas adversas**. Este sistema de fabricación permitirá crear estructuras visualmente atractivas y duraderas para ser instaladas en diversos lugares públicos de Argamasilla de Alba, mejorando así la identidad visual y estética del municipio.

Objetivos secundarios

- **Personalización de diseño:** Desarrollar un catálogo de estilos de letras y acabados que permitan una alta personalización para adaptarse a diferentes necesidades y contextos estéticos, prestando especial atención a la morfología particular de cada letra (existencia de voladizos, soportes especiales, etc.).
- **Durabilidad:** Garantizar que las letras fabricadas con hormigón armado sean altamente resistentes a condiciones climáticas adversas, incluyendo ciclos de frío/calor, exposición solar y humedad.
- **Innovación tecnológica:** Implementar técnicas avanzadas de fabricación y desarrollo de moldes específicos y modulares para producir letras de gran formato con precisión y eficiencia.
- **Seguridad estructural:** Asegurar que las letras cumplan con los estándares de seguridad estructural, siendo capaces de absorber esfuerzos cortantes, flectores y axiales.
- **Facilidad de instalación:** Diseñar un sistema que permita la instalación eficiente y segura de las letras en diversos entornos públicos, minimizando los costos y tiempos de instalación.
- **Acabados estéticos:** Investigar y desarrollar recubrimientos protectores y decorativos de segundo orden que otorguen a las letras un aspecto estético atractivo, además de proporcionar protección pasiva contra las inclemencias del tiempo.

-
- **Viabilidad económica:** Evaluar la viabilidad económica del sistema de fabricación para asegurar que sea coste-efectivo y sostenible a largo plazo.

Alcance, soluciones técnicas y valor añadido del proyecto

Alcance

El proyecto abarca desde la investigación y diseño inicial con los distintos tipos de grafías hasta la fabricación, instalación y evaluación de letras corpóreas de gran formato.

Se centra en la creación de un sistema integral que permita la producción eficiente y personalizada de letras utilizando hormigón armado, asegurando su durabilidad y resistencia para el uso en exteriores.

Dicho alcance incluye:

1. Investigación y desarrollo:

- Estudio de materiales y técnicas de fabricación.
- Diseño de moldes y procesos de producción.
- Pruebas de durabilidad y resistencia.

2. Diseño y prototipado:

- Creación de un catálogo de estilos de letras.
- Desarrollo de prototipos para evaluación.
- Pruebas de resistencia y ajustes de diseño.

3. Fabricación:

- Implementación de técnicas avanzadas de fabricación en 3D.
- Producción de letras de hormigón armado de 3 metros de altura.
- Aplicación de recubrimientos estéticos y protectores.

4. Instalación y evaluación:

-
- Diseño de sistemas de anclaje y métodos de instalación.
 - Instalación de las letras en lugares públicos seleccionados.
 - Evaluación del desempeño estructural y estético en condiciones reales.

Soluciones técnicas

- **Materiales:** Uso de hormigón armado para asegurar durabilidad y resistencia estructural.
- **Diseño modular:** Creación de moldes modulares que faciliten la producción de letras de diferentes estilos y tamaños.
- **Tecnología de fabricación:** Implementación de técnicas de moldeado para producir letras con alta precisión y eficiencia.
- **Acabados protectores:** Desarrollo de recubrimientos resistentes a la intemperie que proporcionen protección adicional y opciones estéticas variadas.
- **Instalación segura:** Diseño de sistemas de anclaje robustos que aseguren la estabilidad de las letras en diversas condiciones de terreno y clima.

Valor añadido

- **Estética y funcionalidad:** Las letras no solo cumplen una función estética, sino que también son elementos estructurales robustos y duraderos.
- **Adaptabilidad:** Alta personalización en el diseño y acabados que permite adaptar las letras a diferentes contextos y necesidades.
- **Durabilidad:** Materiales y técnicas que garantizan una larga vida útil, reduciendo la necesidad de mantenimiento y reemplazo.
- **Mejora de la identidad visual:** Contribución significativa a la estética urbana y a la identidad visual de Argamasilla de Alba.

2.4 Identificación de la actividad I+D+i

Este proyecto se enmarca en el ámbito de la innovación tecnológica dentro del campo de la fabricación de estructuras en 3D de gran formato, utilizando para ello hormigón armado. Esta iniciativa emplea tecnologías y conocimientos existentes para crear una solución novedosa y finalista, lista para ser comercializada e instalada en espacios públicos.

Evaluación de avances técnicos

1. Materiales robustos:

- **Avance:** Utilización de hormigón armado recubierto para mejorar la durabilidad y resistencia.
- **Beneficio:** Proporciona letras que pueden soportar condiciones climáticas extremas, reduciendo la necesidad de mantenimiento.

2. Recubrimientos estéticos y protectores:

- **Avance:** Desarrollo de recubrimientos innovadores que ofrecen protección contra la intemperie y opciones estéticas variadas.
- **Beneficio:** Mejora la apariencia y longevidad de las letras, permitiendo su adaptación a diferentes entornos y estilos.

3. Sistemas de anclaje y montaje:

- **Avance:** Diseño de sistemas de anclaje robustos y fáciles de instalar, separando las necesidades de cimentación a las de las letras.
- **Beneficio:** Asegura la estabilidad y seguridad de las letras en diversos terrenos, facilitando su instalación y reduciendo costos, además del peso añadido.

Modelo de escala TRL (Technology Readiness Level)

El proyecto se evalúa utilizando la escala TRL, que mide el nivel de madurez tecnológica:

- **TRL 7 (Demostración en entorno operativo):** Instalación de letras en ubicaciones seleccionadas dentro del municipio para pruebas finales.
- **TRL 8 (Sistema completo y calificado):** Sistema de fabricación completamente desarrollado y listo para la producción.

-
- **TRL 9 (Sistema probado y operativo):** Letras instaladas y operativas en diversas ubicaciones públicas, cumpliendo con todos los requisitos de durabilidad y estética.

Se partirá de un TRL7, con el objetivo de alcanzar el TRL 9, que sería el previo a la implementación comercial de la solución.

Beneficios para el sector y la sociedad

1. Innovación y competitividad:

- **Beneficio:** La implementación de nuevas tecnologías y procesos de fabricación aumenta la competitividad del sector de la construcción y rotulación.
- **Impacto:** Posiciona a la empresa y al municipio como líderes en innovación tecnológica.

2. Durabilidad y sostenibilidad:

- **Beneficio:** Las letras de hormigón armado ofrecen una solución duradera y resistente, reduciendo la necesidad de reemplazos frecuentes.
- **Impacto:** Contribuye a la sostenibilidad al disminuir el uso de materiales menos duraderos y la generación de residuos.

3. Mejora estética urbana:

- **Beneficio:** Letras personalizadas y estéticamente atractivas mejorarán la identidad visual y el entorno urbano del municipio.
- **Impacto:** Fomenta el orgullo comunitario y atrae a visitantes, beneficiando la economía local.

4. Seguridad y funcionalidad:

- **Beneficio:** Sistemas de anclaje y montaje robustos garantizan la seguridad estructural de las letras.
- **Impacto:** Asegura que las instalaciones sean seguras para los ciudadanos y duraderas en el tiempo.

Este proyecto no solo representa un avance significativo en términos de innovación tecnológica, sino que también aporta beneficios sustanciales al sector de la construcción y a la comunidad de Argamasilla de Alba. Contribuye a la

creación de un entorno urbano más atractivo y duradero, posicionando al municipio como un referente en la adopción de tecnologías avanzadas para mejorar su identidad visual y funcionalidad pública.

2.5 Descripción funcionalidades, características, propiedades, prestaciones y ventajas del resultado positivo del proyecto.

El proyecto de fabricación de letras en 3D de gran formato en hormigón armado tiene como objetivo proporcionar una solución innovadora, resistente y estéticamente atractiva para la señalización y embellecimiento de espacios públicos en Argamasilla de Alba. Las letras estarán diseñadas para soportar condiciones ambientales adversas y ofrecer una durabilidad a largo plazo.

Funcionalidades

1. Personalización:

- Adaptabilidad a diferentes tipos de fuentes y estilos de escritura.
- Posibilidad de incorporar colores y acabados superficiales variados.

2. Durabilidad:

- Resistencia a las inclemencias del tiempo, incluyendo humedad, radiación UV y cambios de temperatura cíclicos.
- Mayor Longevidad estructural por el cambio de material.

3. Fácil instalación:

- Sistemas de anclaje y montaje diseñados para una instalación rápida y segura.
- Modularidad que permite el transporte y montaje en secciones.

4. Mantenimiento reducido:

- Superficies tratadas para evitar el crecimiento de moho y acumulación de suciedad.
- Revestimientos protectores que minimizan la necesidad de mantenimiento frecuente.

Características

1. Dimensiones:

- Letras de hasta 3 metros de altura.
- Espesor adecuado para garantizar la estabilidad sin comprometer la estética.

2. Materiales:

- Uso de hormigón armado con aditivos para mejorar la resistencia a la intemperie.
- Incorporación de fibras de refuerzo para aumentar la tenacidad y reducir el agrietamiento.

3. Estética:

- Acabados superficiales personalizables con texturas y colores variados.
- Opciones de recubrimientos decorativos y protectores que permiten adaptarse a diferentes entornos urbanos.

4. Sostenibilidad:

- Materiales reciclables y procesos de fabricación que minimizan el impacto ambiental.
- Diseño que facilita la reutilización y el reciclaje al final de su vida útil.

Propiedades

1. Resistencia mecánica:

- Alta resistencia a esfuerzos cortantes, flectores y axiales.
- Capacidad para soportar cargas dinámicas y estáticas sin deformación.

2. Estabilidad estructural:

- Diseño robusto que garantiza la estabilidad en condiciones de viento fuerte y vibraciones.
- Anclajes diseñados para asegurar una fijación sólida al suelo o estructuras de soporte.

3. Resistencia química:

-
- Tratamiento del hormigón para resistir la corrosión y ataques químicos de agentes externos.
 - Protección contra la carbonatación y cloruros.

Prestaciones

1. Longevidad:

- Vida útil estimada superior a 50 años, con mínimas necesidades de reparación.
- Mantenimiento de las propiedades estéticas y estructurales a lo largo del tiempo, incluyendo la posibilidad de personalización temporal gracias a la función estructural incorporada.

2. Seguridad:

- Diseño y construcción conforme a las normativas de seguridad vigentes.
- Ensayos y certificación para garantizar la seguridad de las instalaciones.

3. Estabilidad en el tiempo:

- Resistencia a la fatiga y deformaciones a lo largo del tiempo.
- Comportamiento predecible bajo cargas repetidas.

4. Versatilidad:

- Adaptabilidad a diferentes proyectos urbanos, desde señalización hasta elementos decorativos.
- Posibilidad de incorporar elementos interactivos y tecnológicos.

Ventajas

1. Competitividad:

- Producto único en el mercado que combina durabilidad, estética y funcionalidad.
- Ventaja innovadora para el ayuntamiento al ofrecer soluciones originales y sostenibles.

2. Impacto visual:

- Letras que mejoran la identidad visual de los espacios públicos, creando un entorno atractivo y moderno.
- Posibilidad de crear puntos de referencia y atracciones turísticas.

3. Coste-beneficio:

- Reducción de costos a largo plazo debido a la baja necesidad de mantenimiento.
- Inversión inicial que se amortiza gracias a la durabilidad y resistencia del producto.

4. Adaptabilidad:

- Soluciones personalizadas que pueden ajustarse a las necesidades específicas de cada proyecto.
- Flexibilidad en el diseño y acabados que permite una integración armoniosa con el entorno.

3. RESULTADOS

3.1 Identificación y comprobación de resultados una vez finalizado el proyecto.

La comprobación de resultados del proyecto de fabricación de letras en 3D de gran formato en hormigón armado es crucial para asegurar que se cumplen los objetivos planteados y que las soluciones desarrolladas son viables y efectivas para su implementación en espacios públicos de Argamasilla de Alba.

Resultados Tangibles

1. Prototipado de Letras corpóreas en 3D

Evaluación de morfologías específicas:

- Letra "E":
 - **Punto singular:** Tres brazos horizontales y un soporte vertical.
 - **Medidas:** Evaluación de la estabilidad y resistencia en los brazos horizontales para evitar deformaciones y asegurar la integridad estructural.
- Letra "C":
 - **Punto singular:** Curvatura semicircular.

-
- **Medidas:** Ensayos de uniformidad de grosor y resistencia a esfuerzos radiales para evitar deformaciones y fracturas. Posible rectificación del eje central para minimización de concentraciones de carga.
 - **Letra "P":**
 - **Punto singular:** Unión del bucle superior con el soporte vertical.
 - **Medidas:** Evaluación de la unión para soportar esfuerzos cortantes y flexión en el bucle.
 - **Letra "R":**
 - **Punto singular:** Unión del bucle superior con la pierna diagonal.
 - **Medidas:** Ensayos de resistencia en la unión para evitar fallas por esfuerzos cortantes y de flexión.
 - **Letra "D":**
 - **Punto singular:** Curvatura cerrada y soporte vertical.
 - **Medidas:** Evaluación de la resistencia a esfuerzos radiales y axiales para asegurar la integridad estructural.

2. Durabilidad y Resistencia

- **Ensayos de resistencia a la intemperie:**
 - Pruebas de simulación de ciclos de frío/calor y exposición a la humedad.
 - Resultados: Letras mantienen integridad estructural y estética tras el ciclo de carga.
 - **Ensayos de carga:**
 - Aplicación de cargas estáticas y dinámicas para evaluar la resistencia a esfuerzos axiales, cortantes y de flexión.
 - Resultados: Las letras soportan cargas superiores a las esperadas en condiciones de uso real sin presentar fallas. Evaluación de capacidad resistente frente a la sección para cada letra.
-

3. Atractivo Estético y Funcional

- **Pruebas de acabados superficiales:**

- Evaluación de diferentes revestimientos y pinturas bajo condiciones ambientales adversas.
- Resultados: Los acabados mantienen su estética y protección frente a golpes y aplicación de carga puntual y distribuida.

4. Coste y Mantenimiento

- **Análisis de coste-beneficio:**

- Comparación de costos de fabricación, instalación y mantenimiento frente a soluciones alternativas.
- Resultados: Se espera ofrecen un ahorro significativo a largo plazo debido a su durabilidad y bajo mantenimiento. Además, el hormigón supone una solución de coste reducido, al no importar el aumento de peso asociado al material, puesto que es para aplicaciones estacionarias.

- **Plan de mantenimiento:**

- Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo basado en inspecciones periódicas y tratamientos superficiales.
- Resultados: Reducción de costos de mantenimiento en un 30% comparado con materiales menos duraderos, junto a un aumento del periodo de vida útil, estimado en 50 años.

Expectativas del Proyecto

- **Mejora de la identidad visual:** Las letras en 3D contribuirán significativamente a la identidad visual de Argamasilla de Alba, creando puntos de referencia visuales atractivos y duraderos.
- **Atractivo turístico:** Incremento del atractivo turístico del municipio gracias a la instalación de elementos distintivos y estéticamente agradables.
- **Innovación y desarrollo local:** Posicionamiento del municipio como un referente en innovación y desarrollo de soluciones constructivas avanzadas.

- **Sostenibilidad y economía:** Ahorro económico a largo plazo debido a la durabilidad del material y reducción en costos de mantenimiento, junto con un enfoque sostenible en la elección de materiales y procesos de fabricación.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR EN EL PROYECTO

4.1 Cronograma de ejecución y fases del proyecto o actuación. Identificación de las fases del proyecto y actividades a llevar a cabo en cada fase:

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	AÑO 2024						AÑO 2025					
		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
GT1	EVALUACION PRELIMINAR												
	T1.1 Estudio del estado del arte												
	T1.2 Identificación de posibles alternativas existentes en el mercado												
	T1.3 Diseño preliminar de grafías y formatos aptos para la fabricación en gran formato												
GT2	INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SOLUCIONES												
	T2.1 Estudio de materiales y técnicas de fabricación												
	T2.2 Desarrollo de ingeniería básica												
	T2.3 Diseño de moldes y procesos de producción												
	T2.4 Desarrollo de ingeniería de detalle												
GT3	DISEÑO Y PROTOTIPADO												
	T3.1 Determinación de necesidades materiales y equipamiento para desarrollo												
	T3.2 Diseño de pruebas y metodología de mejora sobre prototipos												
	T3.3 Acopio de materiales y control de calidad												
	T3.4 Fabricación de prototipos para ensayo												
GT4	TESTO DE ENSAYO												
	T4.1 Diseño de sistemas de anclaje y métodos de instalación												
	T4.2 Realización de ensayos bajo condiciones de trabajo real												
	T4.3 Recopilación y análisis de datos de ensayo												
GT5	DESARROLLO INCREMENTAL DE PROTOTIPOS												
	T5.1 Determinación de fallas de diseño y alternativas												
	T5.2 Selección de soluciones aplicables												
	T5.3 Implementación de soluciones adoptadas y mejora iterativa sobre prototipos												
GT6	VALIDACIÓN DE RESULTADOS												
	T6.1 Recopilación de datos de ensayo en prototipo												
	T6.2 Evaluación de resultados globales del proyecto y características finales aportadas												
	T6.3 Discusión final, documentación de avances conseguidos, lecciones aprendidas y cierre técnico del proyecto												

Ilustración 5. Diagrama de Gantt del proyecto

Seguidamente se analizan cada una de las fases componentes, incluyendo las tareas que son imprescindibles para su desarrollo correcto:

GT1 - EVALUACION PRELIMINAR

T1.1 Estudio del estado del arte

T1.2 Identificación de posibles alternativas existentes en el mercado

T1.3 Diseño preliminar de grafías y formatos aptos para la fabricación en gran formato

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	OCTUBRE		NOVIEMBRE	
GT1	EVALUACION PRELIMINAR				
	T1.1 Estudio del estado del arte				
	T1.2 Identificación de posibles alternativas existentes en el mercado				
	T1.3 Diseño preliminar de grafías y formatos aptos para la fabricación en gran formato				

Ilustración 6. Detalle Gantt del proyecto, Grupo de tareas GT1.

En la fase de Evaluación Preliminar, el objetivo principal es comprender el panorama actual del mercado y las tecnologías disponibles. Se realiza un exhaustivo estudio del estado del arte para identificar las tendencias y técnicas actuales en la fabricación de letras en gran formato. Se exploran las alternativas existentes, evaluando sus ventajas y limitaciones. Además, se lleva a cabo un diseño preliminar de grafías y formatos que sean viables para la producción en gran escala, asegurando que sean adecuados para las necesidades del proyecto y las condiciones específicas del entorno donde serán instaladas.

GT2 - INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SOLUCIONES

T2.1 Estudio de materiales y técnicas de fabricación

T2.2 Desarrollo de ingeniería básica

T2.3 Diseño de moldes y procesos de producción

T2.4 Desarrollo de ingeniería de detalle

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
GT2	INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SOLUCIONES						
	T2.1 Estudio de materiales y técnicas de fabricación						
	T2.2 Desarrollo de ingeniería básica						
	T2.3 Diseño de moldes y procesos de producción						
	T2.4 Desarrollo de ingeniería de detalle						

Ilustración 7. Gantt del proyecto, Grupo de tareas GT2.

La fase de Investigación y Desarrollo se centra en la selección y evaluación de materiales y técnicas de fabricación más adecuadas. Se desarrolla la ingeniería básica y de detalle, estableciendo los fundamentos técnicos del proyecto. Esta etapa incluye el diseño de moldes específicos para las letras y la definición de los procesos de producción que garantizarán la calidad y durabilidad de los productos finales. La ingeniería de detalle afina todos los aspectos técnicos, asegurando que los diseños sean prácticos y eficientes para la producción en masa.

GT3 - DISEÑO Y PROTOTIPADO

T3.1 Determinación de necesidades materiales y equipamiento para desarrollo

T3.2 Diseño de pruebas y metodología de mejora sobre prototipos

T3.3 Acopio de materiales y control de calidad

T3.4 Fabricación de prototipos para ensayo

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO	
GT3	DISEÑO Y PROTOTIPADO						
	T3.1 Determinación de necesidades materiales y equipamiento para desarrollo						
	T3.2 Diseño de pruebas y metodología de mejora sobre prototipos						
	T3.3 Acopio de materiales y control de calidad						
	T3.4 Fabricación de prototipos para ensayo						

Ilustración 8. Detalle Gantt del proyecto, Grupo de tareas GT3

Durante la fase de Diseño y Prototipado, se identifican y adquieren los materiales y equipos necesarios para desarrollar los prototipos. Se diseña una metodología de pruebas para evaluar y mejorar los prototipos de manera

continua. Se lleva a cabo el acopio de materiales con un riguroso control de calidad para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas. Finalmente, se fabrican los prototipos, que serán sometidos a diversas pruebas para validar su funcionalidad, resistencia y estética.

GT4 - TESTO DE ENSAYO

T4.1 Diseño de sistemas de anclaje y métodos de instalación

T4.2 Realización de ensayos bajo condiciones de trabajo real

T4.3 Recopilación y análisis de datos de ensayo

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO	
GT4	TESTO DE ENSAYO						
	T4.1 Diseño de sistemas de anclaje y métodos de instalación						
	T4.2 Realización de ensayos bajo condiciones de trabajo real						
	T4.3 Recopilación y análisis de datos de ensayo						

Ilustración 9. Detalle Gantt del proyecto, Grupo de tareas GT4.

En la fase de Testo de Ensayo, se diseñan los sistemas de anclaje y los métodos de instalación para las letras. Se realizan ensayos bajo condiciones reales de trabajo para evaluar el comportamiento de las letras en su entorno final. Estos ensayos incluyen pruebas de resistencia, durabilidad y estética. Los datos recopilados durante estas pruebas son analizados para identificar posibles mejoras y asegurar que las letras cumplan con los estándares requeridos para su instalación en lugares públicos.

GT5 - DESARROLLO INCREMENTAL DE PROTOTIPOS

T5.1 Determinación de fallas de diseño y alternativas

T5.2 Selección de soluciones aplicables

T5.3 Implementación de soluciones adoptadas y mejora iterativa sobre prototipos

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	ENERO		FEBRERO		MARZO	
GT5	DESARROLLO INCREMENTAL DE PROTOTIPOS						
	T5.1 Determinación de fallas de diseño y alternativas						
	T5.2 Selección de soluciones aplicables						
	T5.3 Implementación de soluciones adoptadas y mejora iterativa sobre prototipos						

Ilustración 10. Detalle Gantt del proyecto, Grupo tareas GT5.

Esta fase se enfoca en la mejora continua de los prototipos mediante un desarrollo incremental. Se identifican las fallas de diseño y se exploran alternativas viables para corregirlas. Se seleccionan las soluciones más adecuadas y se implementan en los prototipos, realizando mejoras iterativas basadas en los resultados de las pruebas anteriores. Este proceso garantiza que las letras finales sean robustas, estéticas y funcionales.

GT6 - VALIDACIÓN DE RESULTADOS

T6.1 Recopilación de datos de ensayo en prototipo

T6.2 Evaluación de resultados globales del proyecto y características finales aportadas

T6.3 Discusión final, documentación de avances conseguidos, lecciones aprendidas y cierre técnico del proyecto

GRUPO DE TAREAS	DENOMINACIÓN	ENERO		FEBRERO		MARZO	
GT6	VALIDACIÓN DE RESULTADOS						
	T6.1 Recopilación de datos de ensayo en prototipo						
	T6.2 Evaluación de resultados globales del proyecto y características finales aportadas						
	T6.3 Discusión final, documentación de avances conseguidos, lecciones aprendidas y cierre técnico del proyecto						

Ilustración 11. Detalle Gantt del proyecto, Grupo de tareas GT6.

En la fase de Validación de Resultados, se recopilan y analizan los datos de los ensayos realizados en los prototipos finales. Se evalúan los resultados globales del proyecto para asegurar que todas las metas y objetivos se han cumplido. Se discuten los avances conseguidos y las lecciones aprendidas durante el proceso. Finalmente, se documentan todos los aspectos técnicos y se realiza el cierre formal del proyecto, garantizando que las letras están listas para su producción e instalación en entornos reales.

4.2 Calendario previsto de ejecución del proyecto o actuación, según lo indicado en la solicitud de ayuda. Deberá determinar la fecha de inicio y de finalización del proyecto.:

Fecha de inicio: 01/10/2024

Fecha de finalización: 31/03/2025

Plazo de ejecución: 6 Meses

Y para que conste a los efectos oportunos, suscribe y firma las presentes declaraciones:

En Argamasilla de Alba, a 30 de septiembre de 2024

Sigue documentación adjunta en materia de planos y presupuesto