PLAN DE ACTUACIÓN 2020

CONSORCIO PARA LA GESTIÓN DEL

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ROCAS ORNAMENTALES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

(INTROMAC)

De conformidad con el art. 10 de los Estatutos de INTROMAC (Decreto 276/2014), corresponde al Consejo Rector, la aprobación del Plan Anual de Actuaciones.

PLAN DE ACTUACIÓN 2020

ÍNDICE

1.- SITUACIÓN DE PARTIDA.

1.1.- Previsión 2020 para el sector de la construcción
1.2.- Debilidades del sector de la construcción y de sus fortalezas en el momento actual.
1.3.- Retos y tendencias de I+D+i en el sector de la construcción.

2.- MAPA DE CONVOCATORIAS Y OPORTUNIDADES.

2.1.- Programa Europeo HORIZON 2020 (2014-2020) y HORIZON EUROPE (2021-2027).
2.2.- Programa Europeo LIFE
2.3.- Programa Cooperación Transfronteriza INTERREG-V-A (POCTEP 2014-2020).
2.4.- Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.
2.5.- Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
2.6.- Estrategia RIS3 y Estrategia Extremadura 2030 sobre economía verde.

3.- PLAN DE ACTUACIONES 2020

3.1.- Objetivos de actuación
3.2.- Recursos humanos
3.3.- Recursos técnicos y materiales
3.4.- Ejes y ámbitos de las líneas de trabajo
3.5.- Actuaciones 2020

3.5.1.- Proyectos I+D+i
3.5.2.- Servicios avanzados y tecnológicos
3.5.3.- Convenios, encargos y encomiendas con la Administración

3.6.- Acciones de mejora en la gestión.

PLAN DE ACTUACIÓN 2020

El presente documento, que constituye **el Plan de Actuaciones 2020, define los objetivos y actuaciones prioritarias tanto de producción científico-técnica como de transparencia y de gestión**, que se marca INTROMAC para dar una respuesta eficaz a los retos a los que se enfrenta en el año 2020.

Siempre que se plantea un nuevo Plan de Actuación para INTROMAC se hace necesario hacer un balance del anterior y considerar el entorno y las circunstancias del momento **para encarar el futuro**. En el presente Plan de Actuaciones **se definen las prioridades de I+D+i que permitan garantizar y orientar la actividad científico-técnica de INTROMAC**, necesaria para satisfacer las demandas y aspiraciones empresariales y sociales, y facilitar la adopción de los nuevos avances científicos y su transformación en un incremento del bienestar del ciudadano, una mejora de la competitividad de las empresas y un sector industrial más sostenible, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista social y medioambiental.

Hemos tomado conciencia de la situación actual, con la identificación de nuestra trayectoria y nuestro sector. Desde estas fortalezas, hemos de **continuar aunando voluntades y ofreciendo respuestas positivas**, como ejemplo de profesionalidad y buen hacer: colaborando con todas las empresas, grandes, medianas o pequeñas; o estrechando lazos con las administraciones públicas. También **debemos abrirnos a nuevas oportunidades, asumiendo la fuerza de la innovación y la globalización**. Se abre ante nosotros un nuevo ejercicio en el que tendremos que trabajar conjugando valores sociales, energéticos, medioambientales, industriales y urbanos.

Junto a ello, INTROMAC acometerá el **análisis de ciertos aspectos que considera cruciales para su futuro**. Aspectos que tienen que ver con su **próxima incorporación al CICYTEX**, poniendo en marcha la revisión del modelo organizativo para adecuar el funcionamiento al mismo, o con la **orientación de sus actividades y temáticas de trabajo** para los próximos años.

Como en años anteriores, INTROMAC adecuará su gestión económica - financiera al cumplimiento de la eficacia en la consecución de los objetivos previstos en este Plan de Actuación y de la eficiencia en la asignación y utilización de los recursos públicos con los que cuenta, en un marco de objetividad y transparencia de su actividad.

Se espera que este Plan de Actuaciones sirva, no solamente como documento rector de su actividad durante 2020, sino como documento de referencia que coadyuve a minorar la incertidumbre en el próximo ejercicio y nos permita elaborar previsiones a medio plazo.

1.- SITUACIÓN DE PARTIDA.

El sector de la construcción europeo sigue ocupando un importante lugar en la economía europea, según la UE. Genera cerca del 10% del PIB continental y ocupa a veinte millones de trabajadores, sobre todo en empresas pequeñas, empresarios autónomos y microempresas, a lo que hay que sumar el empleo y la actividad generados por la singular capacidad de consumo de esta actividad, desde materias primas, productos químicos, cementos y derivados, hasta equipos, productos manufacturados y oficios diversos, así como multitud de servicios ligados a la actividad.

Por eso en Europa **la construcción tiene una singular importancia respecto a cuestiones tan determinantes para el progreso y el bienestar como son la calidad de vida, la generación y mantenimiento de empleo y, ahora, con el potencial de la economía circular en la edificación para abordar el cambio climático**. En los últimos años la construcción busca impulsar la sostenibilidad de sus actividades, promoviendo la transición justa hacia una economía baja en carbono y circular, integrando la biodiversidad en la gestión y procesos empresariales y haciendo un uso más eficiente de los recursos naturales, constituyendo un motor de crecimiento económico sostenible y de progreso social.

En el contexto nacional, y según se recoge en el informe del Consejo Económico y Social de España, **"El papel del sector de la construcción en el crecimiento económico: competitividad, cohesión y calidad de vida" (**http://www.ces.es/documents/10180/3557409/Inf0216.pdf)**,** la construcción tiene una gran entidad en la economía y en el empleo, tanto por su propia actividad como por la que genera en otras actividades.

Respecto a la primera, atendiendo a las cifras de la Contabilidad Nacional, el peso de la construcción se ha situado, en los últimos treinta años **entre el 7 y el 10 por 100 del valor añadido bruto (VAB) total, entre el 7 y el 13 por 100 del empleo**. Respecto a la segunda, es decir, su impacto en otros sectores, es importante señalar que la construcción presenta, en primer lugar, un elevado efecto de empuje, o multiplicador, que consiste, básicamente, en la generación de inversión adicional en el resto de la economía a partir de la inversión efectuada en el propio sector y, en segundo lugar, un efecto de arrastre, entendido como la demanda de productos y empleos en otras ramas de actividad que genera la construcción para llevar a cabo su producción y satisfacer su propia demanda final.

Además de estos impactos, cabe recordar que **existen efectos de tipo dinámico, o impulsor, que elevan la demanda interna**. Se trata, al menos, de dos efectos principales: el denominado "efecto renta", derivado de la generación de producción y empleo que induce; y el denominado "efecto riqueza", asociado en general al valor de la producción del sector como bienes de capital, pero más en concreto a la tenencia de vivienda en propiedad, que incrementa la riqueza de los hogares.

A nivel nacional,

el Indicador del Clima de la Construcción del 3T de 2019 (ICC es el principal indicador sintético que se obtiene en la Encuesta de Coyuntura del sector de la construcción) se situó en un nivel de -12,3 puntos. Este valor supone un descenso de 13,6 puntos en relación con el mismo mes del año anterior.

Gráfico I.1. ICC (indicador de clima de la construcción) e IPIC (índice de producción de la construcción)

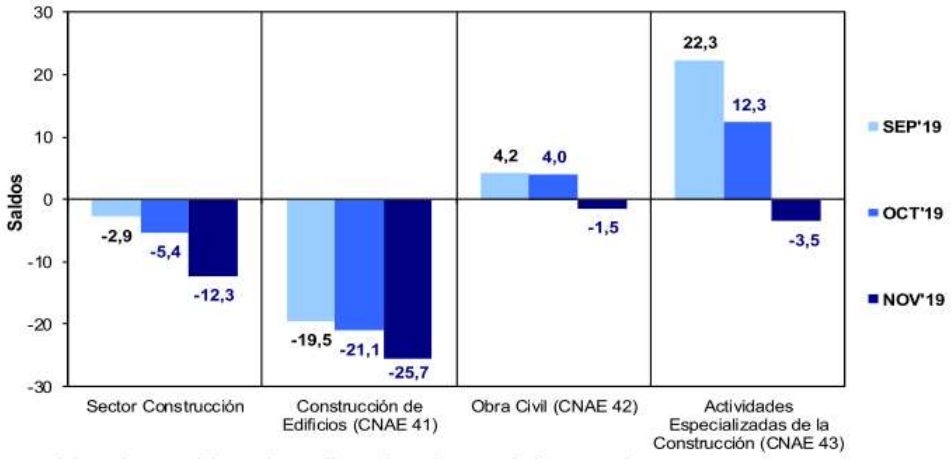
Saldo ICC y tasa interanual del Índice de Producción de la Industria Constructora, corregida de variaciones estacionales (Base 100 = enero 2015) (EUROSTAT).

Fuente: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (MINCOTUR) y Ministerio de Fomento

En noviembre 2019, los tres subsectores del sector de la construcción presentan niveles negativos en el ICC. En el sector de Construcción de Edificios, la tendencia continúa decreciente continúa hasta alcanzar los -25,7 puntos. En cuanto a los otros dos subsectores, el indicador abandona los valores positivos para situarse en valores negativos: -1,5 puntos para Obra Civil y -3,5 puntos para Actividades Especializadas de la Construcción.

Gráfico I.3. ICC: índice general y por sector de actividad constructora

Saldos, corregidos de variaciones estacionales en los últimos tres meses



Fuente: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (MINCOTUR)

En el 2T de 2019, el número de ocupados en el sector fue de 1.276.367 según los datos de la Encuesta de Población Activa del Instituto Nacional de Estadística, una cifra ligeramente inferior a la del trimestre precedente (-0,4%) pero que supone un aumento de 61.150 ocupados más que hace un año (5,0%), y el dato alto registrado desde 2011. No obstante desde 2008, la construcción ha perdido casi 1.300.00 ocupados, lo que supone un -50,1% en tasa de variación. La aparición de nuevas formas de trabajo asociadas al avance tecnológico, el uso de nuevos materiales y la optimización de los procesos productivos requieren una fuerza de trabajo cada vez más formada y profesionalizada, y con un adecuado relevo generacional, sobre todo en un sector en el que sólo dos de cada diez trabajadores tienen menos de 35 años.

Es importante subrayar por último que, si bien la construcción presenta un peso inferior al promedio de la economía en distintos indicadores sobre actividades de I+D+i, dentro del sector hay un segmento de actividad caracterizado por una apreciable componente de innovación tecnológica, y en las industrias de materiales la I+D+i tiene un peso mayor, aunque desde luego susceptible de mejora. **El gasto interno en I+D en las empresas de construcción supone el 1,8 por 100 del total, y el empleo en estas actividades el 1,9 por 100. Del total de empresas innovadoras tecnológicas, el 5,3 por 100 corresponden al sector de la construcción.**

En Extremadura el peso del sector de la construcción sobre el PIB antes de la crisis era del 18% (muy superior a la media de la UE) y ocupaba a cerca del 20% del empleo español. El sector de la construcción en Extremadura era uno de los sectores que, en términos económicos y de empleo, más trascendencia tenían en la Comunidad.

En Extremadura se experimenta una recuperación del sector, presentando unas mejores perspectivas de futuro que hace unos años. Esta mejora del sector se refleja en los datos del informe de 2º Trimestre 2019 de coyuntura económica del Instituto de Estadística de Extremadura, donde la tasa de variación interanual encadenada del VAB del sector de la construcción creció un 8,0 % en 2019, frente al 7,2 % del mismo trimestre del año 2018.

1.1.- Previsión 2020 para el sector de la construcción

El pasado 28 y 29 de noviembre de 2019 se celebró en Varsovia la conferencia de invierno de **Euroconstruct**[1] del sector de la construcción europeo**.** En este foro de análisis se destacó que, debido al menor crecimiento de la economía europea, la construcción también presenta un panorama de menor crecimiento. Respecto a cuál será el rumbo del sector en los próximos años, la mayoría de participantes en Euroconstruct apuestan por un escenario intermedio: descartan volver a crecer tanto como en los ejercicios 2017-18, pero también ven improbable que la desaceleración desemboque en recesión. En suma, el sector construcción europeo se prepara para unos años de perfil bajo, pero sin que se interrumpa su crecimiento.

[1] Euroconstruct es un grupo independiente de análisis formado por 19 institutos europeos que tiene por finalidad evaluar la situación actual y futura de los mercados de la construcción. El ITeC (Institut de Tecnològic de la Construcció de Catalunya) elabora el informe de España para el grupo Euroconstruct.

En el cuadro que sigue a continuación se resumen las principales conclusiones del último **informe de Euroconstruct** que nos da la oportunidad de conocer la evolución de España de cara al futuro y tomar referencia de países vecinos, incluyendo la edificación residencial y no residencial y la ingeniería civil.

<table>
<tr><th colspan="2">SITUACIÓN Y PREVISIONES DE LA CONSTRUCCIÓN</th></tr>
<tr><th colspan="2">PANORAMA GENERAL</th></tr>
<tr><th>EUROPA</th><th>ESPAÑA</th></tr>
<tr><td>La economía global está aflojando el ritmo y aunque en Europa no se espera que el crecimiento se interrumpa, sí que está aflorando una mayor aversión al riesgo que puede acabar perjudicando al sector construcción. La combinación de este clima menos propicio con el hecho de que en los años precedentes la construcción había registrado crecimientos sustanciales (3,6% anual de promedio en 2017-18) presagiaba dificultades para 2019, que finalmente no se han materializado en su totalidad, puesto que se estima que el año cerrará con un avance del 2,3%. Será en los años siguientes cuando la construcción pasará a ir a remolque de la economía y se limitará a crecer entorno al 1% del 2020 al 2022.

Con una tasa de crecimiento tan exigua, es de suponer que unos cuantos países deberían estar en zona negativa. Pero en realidad se prevé contracción en muy pocos mercados: el problema es que en esa lista aparece Alemania durante todo el período de previsión, y también Francia, aunque solamente durante 2021. Evidentemente, si el crecimiento se complica en dos países de esta dimensión, se penaliza mucho el agregado europeo. Por otra parte, el contraste entre los mercados en retroceso y los más expansivos no es tan extremo como en años recientes, en los que era frecuente ver a Irlanda y a los países del Este creciendo a doble dígito. Para los años siguientes, solamente Irlanda se destaca en la cabeza del ranking de crecimiento, pero por debajo del 6%</td><td>Durante 2019 se ha ido extendiendo la sensación de vulnerabilidad de la economía española, una sensación amplificada por el bloqueo político y por la exposición a la “desaceleración sincronizada” de la que ha alertado el FMI. Pese a todo, se espera que España será capaz de sacar provecho de los nuevos estímulos monetarios del BCE y se limitará a desacelerarse de forma progresiva sin que se derrumbe ni el consumo privado ni la inversión. El crecimiento irá reduciéndose hasta quedarse en el 1,6% en 2021, con expectativas de que la desaceleración no se extienda al 2022.

La construcción ha sido uno de los sectores productivos en donde los indicios de agotamiento han tardado más en aparecer, algo normal en un mercado con muchas inercias y que en su momento también se sumó más tarde a la recuperación. Como suele ocurrir en los momentos de cambio, los signos de que se avecinan complicaciones (cifra de ocupados, índice de confianza) conviven con otros en clave continuista (consumo de cemento, inversión inmobiliaria mayorista). La previsión contempla crecimientos superiores al PIB, particularmente en 2019 (4,6%) y 2020 (3,1%). Pero al contrario del PIB, que según la mayoría de analistas tenderá a acelerarse del 2020 en adelante, la previsión para la construcción contempla que la desaceleración continuará en 2021 (2,0%) y 2022 (0,7%). Si la construcción ha entrado con retraso en la fase de enfriamiento, su salida también podría producirse más tarde.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PANORAMA POR SEGMENTOS</th></tr>
<tr><th>EUROPA</th><th>ESPAÑA</th></tr>
<tr><th colspan="2">EDIFICACIÓN RESIDENCIAL</th></tr>
<tr><td>El ciclo de la edificación residencial no se manifiesta de una manera sincronizada en todo el continente: de los 19 países observados por Euroconstruct, en 5 de ellos la producción ya ha tocado techo claramente y se está contrayendo, mientras que en otros 4 se prevé que la inflexión llegue en algún momento entre 2019 y 2021. En los 10 restantes, la previsión hasta el 2022 aún no</td><td>En el mercado de la vivienda se detecta claramente esa coexistencia de indicadores positivos y negativos: la compraventa parece haber tocar techo y tanto la concesión de hipotecas, los precios de venta y los inicios de vivienda están perdiendo fuerza, a pesar de seguir creciendo. Por si solos, estos indicios son poco concluyentes para ratificar si el margen de crecimiento</td></tr>
</table>

contempla que el crecimiento se interrumpa. Francia se encuentra en el primer grupo de países en donde el ciclo ha cambiado más temprano, mientras que Alemania y España pertenecen al segundo en donde el cambio es inminente. Debido a ese goteo progresivo, el agregado europeo se irá desacelerando en 2019 (1,8%), se detendrá en 2020 (0%) y finalmente se contraerá en 2021 (-1,4%). La proyección para 2022 (0,5%) es reflejo de cómo buena parte de Europa no se cuestiona que haya problemas graves en los fundamentos de la demanda residencial; tan solo hace falta un cierto ajuste por el lado de la oferta, algo que tampoco es extraño en un sector que ha alcanzado un alto nivel de producción tras haber crecido de manera ininterrumpida durante seis años.	se ha agotado, pero en un contexto de empeoramiento económico, es arriesgado ignorarlos. La previsión contempla tres años más de crecimiento, pero cada vez menor, del 8,5% en 2019 al 0,5% en 2021, conforme la cartera de proyectos se va vaciando a mayor ritmo que se repone. Esta tendencia desemboca finalmente en un 2022 negativo (-2%) puesto que no creemos que las zonas del país que hasta ahora han vivido ajenas al despertar de la vivienda consigan reaccionar en los próximos años, con el viento económico en contra. Y si la demanda no logra extenderse y continúa confinada en las mismas zonas que ahora, será difícil que la producción efectúe el salto de escala que el sector lleva años esperando.
EUROPA	**ESPAÑA**
EDIFICACIÓN NO RESIDENCIAL	
En la **edificación no residencial** también se percibe una atmósfera de mayor cautela inversora y la previsión contempla que del 2% de crecimiento en 2019 se pasará al 0,2% en 2020. De nuevo, es el producto del empeoramiento de unos pocos países, pero de gran peso específico. Como en la vivienda, nos volvemos a encontrar con retrocesos de la producción en Francia y Alemania, a los que también se suma el Reino Unido. Sin embargo, tanto Francia como el Reino Unido confían sufrir tan solo un bache temporal, de manera que volverán a crecer de nuevo de 2021 en adelante, lo cual no tardará en repercutir en el agregado europeo de 2021 (1%) y 2022 (0,9%). Aparte de estos vaivenes de la producción, también se esperan cambios en la estructura interna del mercado no residencial. Los nichos con una mayor participación de la promoción pública (educación, salud) fueron recesivos durante el trienio 2016-2018, pero crecerán en los años siguientes hasta convertir a la construcción sanitaria en el subsector más expansivo gracias a grandes avances en mercados pequeños como Holanda, Irlanda, Noruega o Suecia. Del 2020 en adelante, los nichos movidos por la promoción privada no serán capaces de alcanzar el ritmo de crecimiento del PIB, con dificultades añadidas para la construcción industrial y la comercial.	La **edificación no residencial** también emite señales de diferente signo: los promotores de nueva superficie demuestran una cautela aparentemente superior a la de los inversores inmobiliarios, entre los cuales aún no se ha disipado la euforia de los años anteriores pese a que los retornos se hayan vuelto más modestos. Como en el caso de la vivienda, no vemos motivos para un repliegue ni intenso ni inmediato, teniendo en cuenta que en estos años se ha construido poco y muy dirigido a los nichos de mercado de demanda más contrastada. Hay una combinación de liquidez y de cartera de proyectos suficiente para no temer por el crecimiento ni en 2019 (5%) ni en 2020 (3%). A partir de ahí, el rumbo más prudente sería limitarse a los mercados más manifiestamente desabastecidos (las oficinas es el ejemplo más claro) o a la rehabilitación (espacios comerciales o turísticos 'prime' en los que es clave la ubicación) con lo cual se reducirían las expectativas para 2021 (1,5%) y 2022 (0%)
EUROPA	**ESPAÑA**
INGENIERIA Y OBRA CIVIL	
La **ingeniería civil** se ha incorporado tarde a la recuperación (hasta 2018 no ha experimentado un crecimiento comparable al de la edificación de nueva planta), pero será el mercado menos afectado por la incertidumbre. Buena parte de este mercado son proyectos de gran envergadura y duración, financiados mayoritariamente desde las instituciones públicas, las cuales tienden a salvaguardarlos, e incluso a utilizarlos	La **ingeniería civil** continúa padeciendo los problemas de gobernabilidad que han puesto trabas a los presupuestos del estado, han mantenido inoperativos a los ministerios y los órganos que gestionan las infraestructuras y han retrasado decisiones de gran incidencia en este sector (políticas energéticas, de mantenimiento viario, estrategia del agua, colaboración público-privada). En anteriores informes Euroconstruct

como palancas anticíclicas. Pese a que la construcción de infraestructuras será la que haga más por el crecimiento del sector en los próximos años, tampoco conseguirá escapar de la desaceleración, aunque sí del estancamiento. La previsión contempla un 2019 de crecimiento potente (5,1%) seguida por un 2020 (2,6%) y 2021 (2,2%) en los que se dejará notar la ausencia de contribución de Alemania, si bien es el único entre los grandes mercados en donde la ingeniería civil plantea dudas. La proyección para 2022 (1,8%) indica una continuación no dramática de la desaceleración. El nicho de mercado donde se concentran las mejores expectativas de crecimiento es el ferrocarril; y los más discretos, las carreteras y las infraestructuras hidráulicas.	hacíamos énfasis hasta qué punto la obra local estaba teniendo un efecto balsámico para compensar el mal momento de la obra estatal, sin el cual el 2019 hubiese tenido un desenlace más negativo que el crecimiento testimonial (1,0%) que se espera. Para el 2020 contamos con una normalización administrativa, pero no creemos que la obra pública acabe teniendo demasiada prioridad en los planes inversores del nuevo gobierno. La previsión (2,5% para 2020 y 5,4% para 2021) sitúa a la ingeniería civil como el subsector más expansivo a medio plazo, pero puesto que parte de unos niveles mínimos, en 2022 simplemente se retornaría a las cotas de producción del pasado 2015, todavía insuficientes para evitar la degradación del stock de capital en infraestructuras.

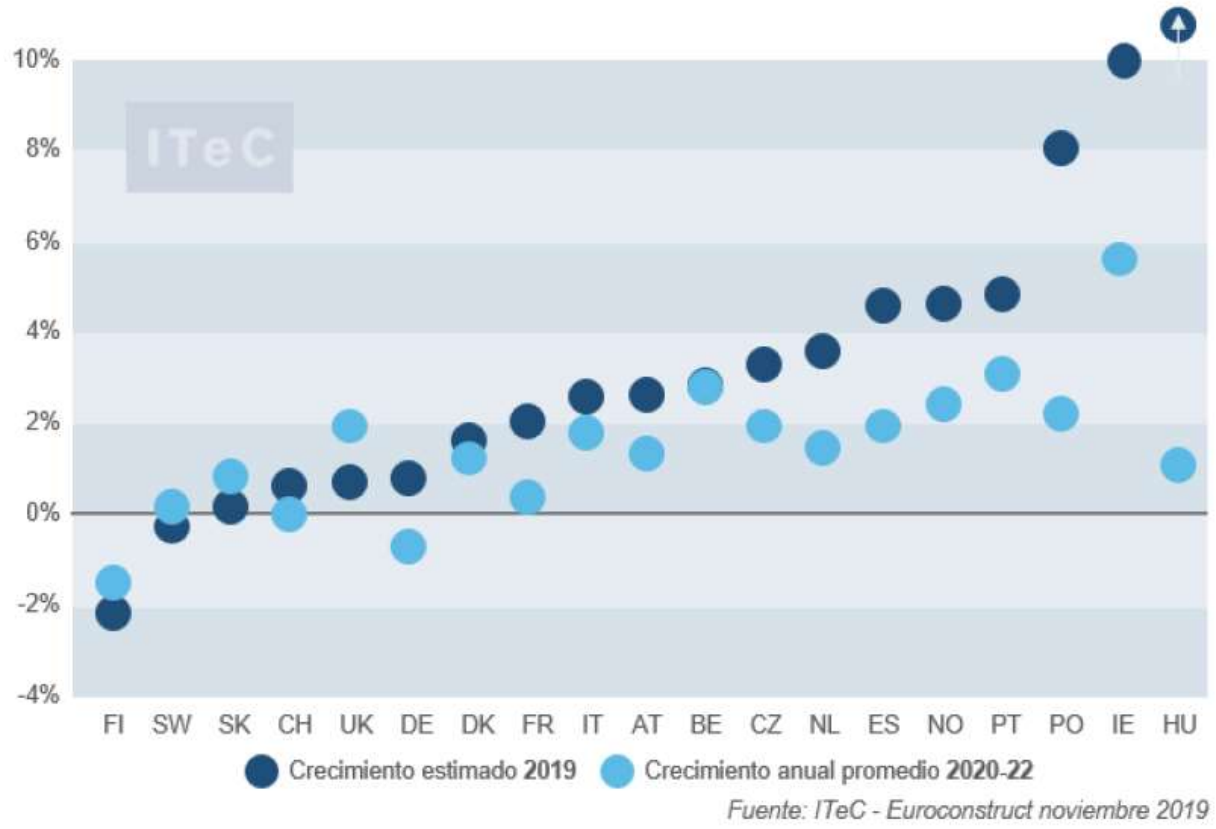


Fig. 1.- Producción del sector construcción: estimación por países 2019 y proyección de crecimiento anual promedio 2020-2022 a precios constantes.

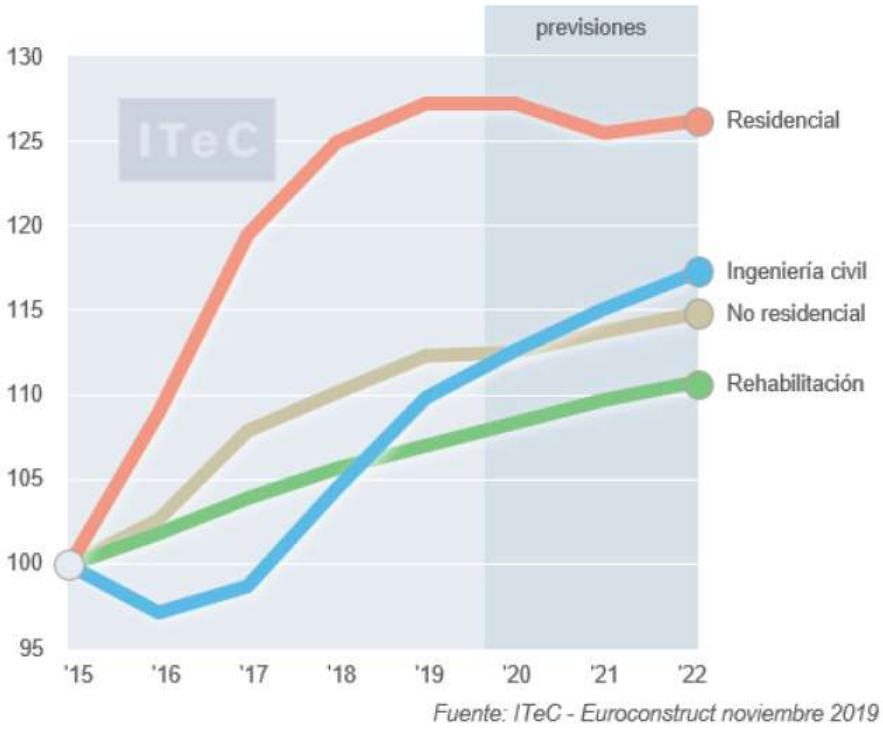


Fig.2.- Evolución de los distintos subsectores en el mercado europeo. Índices de producción a precios constantes, base 2015 = 100

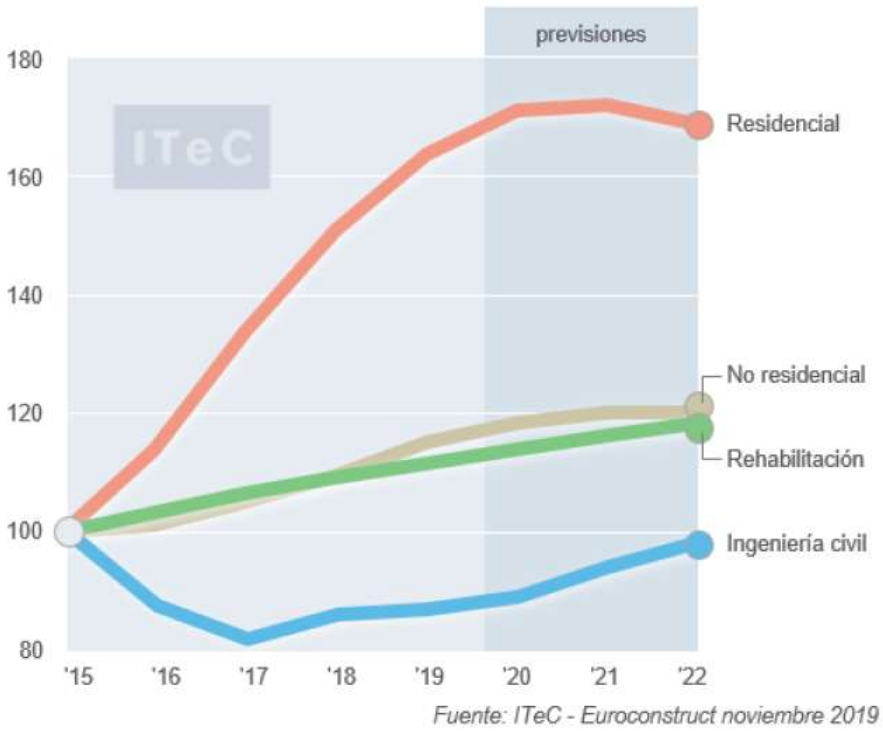


Fig.3.- Evolución de los distintos subsectores en el mercado español. Índices de producción a precios constantes, base 2013=100.

1.2.- Debilidades del sector de la construcción y de sus fortalezas en el momento actual.

En el anteriormente citado informe del CES, además de analizar cómo ha impactado la crisis en el conjunto de la actividad y en el empleo del sector, realiza un balance de debilidades del sector de la construcción y de sus fortalezas en el momento actual. Este balance resulta especialmente interesante para identificar una serie de oportunidades y prioridades para reactivar y expandir la actividad del sector.

Las principales **debilidades** identificadas son:

- Elevado desempleo que afecta especialmente a los tramos de mano de obra de baja cualificación.
- Niveles de innovación medio inferiores a otros sectores productivos.

En cuanto a las **fortalezas**, se señalan:

- Las empresas que han sobrevivido a los años de crisis están necesariamente más saneadas y son más solventes desde el punto de vista financiero.
- El sector de la construcción cuenta con una industria auxiliar competitiva, que responde rápidamente a las necesidades del sector sin crear tensiones en los mercados.
- Un elevado grado de innovación en aspectos concretos como los materiales o los procesos productivos.
- Alta competitividad de las grandes empresas de construcción españolas en el ámbito internacional.
- Una mano de obra especializada con un buen grado de formación.

A partir de este análisis de debilidades y fortalezas el CES identificar las prioridades de investigación que el sector debería poner en marcha para aprovechar las oportunidades identificadas y disminuir sus debilidades teniendo siempre en cuenta la contribución del sector a la resolución de los grandes retos sociales

a) Infraestructuras de Transporte
   - Fomentar el mantenimiento y la conservación de las infraestructuras.
   - Desarrollar las infraestructuras ferroviarias
   - Impulsar las infraestructuras de transporte multimodal
   - Desarrollar las redes transeuropeas de transporte.
   - Integración eficiente de los puertos dentro de las cadenas logísticas multimodales.
b) Infraestructuras para la sociedad de la información
   - Despliegue de infraestructuras de SI que asegure la cobertura de banda ancha entre los territorios de menor densidad de población
c) Infraestructuras de producción, transporte y almacenamiento de energía

- Construcción de interconexiones, eléctricas, de gas y de transporte de dióxido de carbono
- Infraestructuras para desarrollar las energías renovables

d) Infraestructuras hídricas: regulación de cauces, captaciones y conexiones intra e intercuencas
   - Mejorar las redes de transporte y distribución
   - Construir estaciones de bombeo y filtrado
   - Mejorar y cambiar los sistemas de riego

e) Equipamientos e infraestructuras del ciclo integral del agua
   - Nuevas infraestructuras de depuración de aguas residuales
   - Optimización de las infraestructuras en la red de captación y distribución

f) Rehabilitación de viviendas y edificios
   - Adaptación de viviendas a las condiciones de habitabilidad recogidas en el CTE
   - Adaptación a los requisitos sobre salubridad e higiene, de protección contra el ruido, espacios mínimos, composición, equipamiento (agua caliente, evacuación de aguas residuales…), instalaciones (eléctricas, telecomunicaciones, y otras), constructivas (humedades…), etc.
   - Adecuación de las viviendas al ciclo vital de sus moradores e incluso a la evolución del tamaño de los hogares
   - Mejora de la accesibilidad en viviendas y edificios

g) Eficiencia energética
   - Construcción de edificios con consumos casi nulos de energía
   - Rehabilitación energética de edificios

h) Medio ambiente urbano
   - Promocionar estrategias de bajas emisiones de carbono para zonas urbanas, y mejorar el entorno urbano (incluida la regeneración de zonas industriales abandonadas y la reducción de la contaminación del aire).
   - Fomentar la movilidad urbana sostenible.
   - Impulsar la inclusión social

1.3.- Retos y tendencias de I+D+i en el sector de la construcción.

En este punto se analiza una asignatura pendiente y clave para su futuro, **la innovación**. Una innovación que pasa por los nuevos modelos de gestión, la eficiencia, la sostenibilidad y la digitalización y que abre un mundo de oportunidades que el sector no puede dejar escapar.

La relación entre Innovación y Construcción hay que observarla desde diferentes perspectivas: la gestión de los procesos que determinan en qué forma se desarrolla la actividad del sector; la producción industrial de materiales, productos y sistemas; y la construcción propiamente dicha. Esto nos lleva a la necesidad de analizar la innovación en el sector bajo puntos de vista distintos.

Aun así, hay un concepto trasversal que, a modo de paraguas, orienta las corrientes de cambio que afectan, no sólo al sector de la Construcción, sino a la mayoría de sectores: **la**

sostenibilidad. Este concepto es absolutamente globalizador de la actividad en el planeta ya que concentra, o debería concentrar, todos los esfuerzos para garantizar que la vida sea viable bajo unas condiciones que no le pongan una fecha de caducidad, por agotamiento de recursos y destrucción del equilibrio del ecosistema.

Una tendencia globalmente imparable, es la concentración de la población en grandes ciudades. Lo que durante muchos siglos hemos percibido como "ciudad" empieza a quedarse superado por los nuevos continuos urbanos que cubren grandes zonas de territorio. Es deseable un reequilibrio de los conceptos rural-urbano, un debate de alto interés, donde no podemos obviar la complejidad social, tecnológica, logística, de estos continuos urbanos.

La complejidad nos obliga a aplicar grandes dosis de inteligencia que nos permitan actuar permanentemente con eficiencia, técnica, social y económica. La innovación que no tenga por objetivo esta eficiencia, es superflua, y quizás prescindible.

Una revolución pendiente

Mientras otros sectores industriales llevan años explorando nuevos métodos de producción orientados a incrementar la productividad y la calidad, el sector de la Construcción ha sido más impermeable al cambio. La inversión que realiza en innovación se mueve en valores simbólicos y el número de empresas que la realizan es bajo. Algunos datos significativos que se recogen en el Informe 02/2016 del CES:

- El gasto total en innovación en la Construcción fue más de 35 veces inferior al realizado por las empresas de la Industria o los Servicios (INE 2014)
- El número de empresas consideradas innovadoras en el sector de la construcción fue del 5,8%, frente al 23,3% de la Industria, el 11,4% de los Servicios, y el 7,1% del Sector Primario (INE 2014)
- Si observamos la "intensidad innovadora", fue del 0,3% en la Construcción frente al 1,2% de la Industria, el 0,8% de los Servicios y el 0,5 en el Sector Primario. (INE 2014)

Los motivos de esa dificultad al cambio son diversos: la escasa industrialización de los procesos, la atomización de la industria, sistemas de trabajo poco colaborativos, mano de obra de escasa cualificación, la difícil capitalización-valorización del conocimiento adquirido, la perversidad de sistemas contractuales que desincentivan la innovación...

El sector de la Construcción tiene ante sí el reto de incorporar nuevas tecnologías de fabricación y de puesta en obra, nuevos modelos de gestión y negocio, con la digitalización como hilo conductor. Es seguramente **el momento oportuno para una revolución que continúa pendiente**, que permita conseguir cotas de eficiencia y calidad equiparables con las de cualquier otro sector productivo.

En definitiva **hay un amplio margen para la mejora de la actividad innovadora en la construcción, que debe asumir importantes retos para el futuro**, casi todos los cuales precisan un elevado nivel de innovación y aplicación de nuevas tecnologías.

La construcción contribuye al cumplimiento de los grandes retos de la siguiente manera:

Reto 1_Salud, cambio demográfico y bienestar: El cambio demográfico es uno de los mayores retos a los que se enfrenta el mundo desarrollado. Es un fenómeno que afecta a toda la sociedad. El sector de la construcción desempeña un papel clave en la resolución de los retos relacionados con el envejecimiento de la población ya se requieren nuevos desarrollos tanto en el ámbito de las infraestructuras y la gestión urbana como en el de la edificación.

En lo relacionado con el bienestar, el papel del sector de la construcción es evidente desarrollando ciudades y edificios más accesibles e innovando también para conseguir una mayor accesibilidad en las áreas históricas de las ciudades y conservando el patrimonio histórico. En este punto es indiscutible el papel del sector en las actividades relacionadas con la restauración, conservación y monitorización de edificios y construcciones históricas y patrimoniales así como en la integración del patrimonio con nuevos modelos de negocio.

Reto 2_Energía segura, limpia y eficiente: Las graves consecuencias que produce ya el cambio climático ponen de manifiesto la necesidad urgente de poner en marcha medidas que reduzcan de manera drástica su efecto. El sector de la construcción es uno de los más directamente implicados en el cumplimiento de este reto. Se impone por tanto la necesidad de desarrollar soluciones innovadoras que disminuyan los consumos energéticos en edificación sea cual sea el uso de la misma, así como el uso masivo de energías limpias o los edificios inteligentes diseñados como microredes energéticas, el desarrollo de edificios de consumo casi cero.

Reto 3_Transporte inteligente, ecológico e integrado: Disponer de soluciones de movilidad eficaces, seguras y respetuosas con el medio ambiente y crear las condiciones necesarias para desarrollar una industria competitiva y generadora de crecimiento y empleo es uno de los grandes retos. El sector de la construcción juega un papel preponderante en la consecución de este objetivo tanto en el desarrollo de infraestructuras de transporte como en su mantenimiento.

Reto 4_Cambio climático, medioambiente y recursos naturales: Además del uso racional de la energía ya comentado en el reto 3 el sector de la construcción tiene un papel destacado en otros aspectos relacionados con la reducción en el uso de materias primas. Existen numerosos ejemplos de iniciativas innovadoras orientadas a la reutilización de residuos en la fabricación de productos de construcción, sin embargo, la contribución del sector en este ámbito debe ir mucho más lejos. La transición a una economía circular

exige un vínculo más fuerte entre la reducción de residuos y la eficiencia en el uso de los recursos. El cambio fundamental implicará pasar a un modelo más orientado a «reutilizar, reparar, reacondicionar y reciclar».

También en este reto se incluye el agua como bien imprescindible para la vida. La generación de estados de sequía o de inundaciones producidas por el cambio climático requieren el desarrollo de sistemas de almacenamiento y gestión inteligentes que garanticen los consumos eficientes, así como el desarrollo de infraestructuras innovadoras para la depuración de aguas residuales en municipios de pequeño y mediano tamaño, para optimizar el abastecimiento y calidad de agua para consumo, y reducir el impacto ambiental provocado por los vertidos.

Reto 5_Economía, sociedad y cultura digitales: Las TIC y servicios asociados constituyen un sector intensivo en I+D+I, cuyos avances tienen un efecto transversal y multiplicador sobre un número importante de actividades fundamentales en la economía. Por tanto, son un ámbito prioritario desde el punto de vista de los avances científicos, tecnológicos y de las innovaciones, y al mismo tiempo son un factor de modernización y competitividad para el resto de los sectores económicos, lo que engloba a aquellos que, como la construcción, la edificación o el transporte, entre otros, se consideran maduros. El desarrollo e integración de nuevas tecnologías digitales en las múltiples aplicaciones juega un papel decisivo en el crecimiento de la productividad y mejora de la competitividad del sector

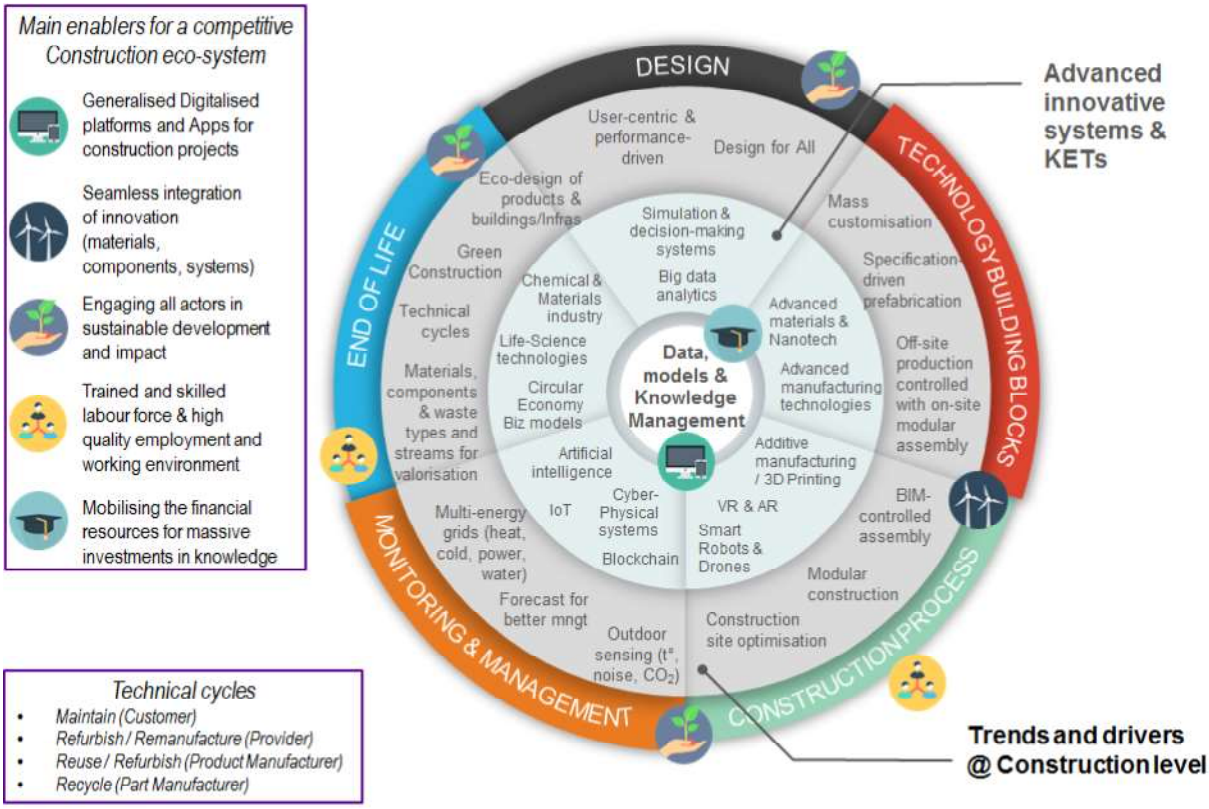
La innovación en el sector de la construcción en el futuro inmediato está vinculada a dos vectores básicos: la sostenibilidad en el sentido amplio del concepto, y la digitalización. La sostenibilidad es la finalidad, la digitalización el medio. Ambas se apoyan en la necesidad de investigación de nuevos materiales, productos y sistemas de construcción. **El concepto Construcción 4.0 representa esta revolución pendiente del sector de la Construcción**, y precisa de actividad muy intensa en dos grandes áreas: **la de procesos y la tecnológica**.

La siguiente figura expone las tres características o niveles clave de esta revolución:

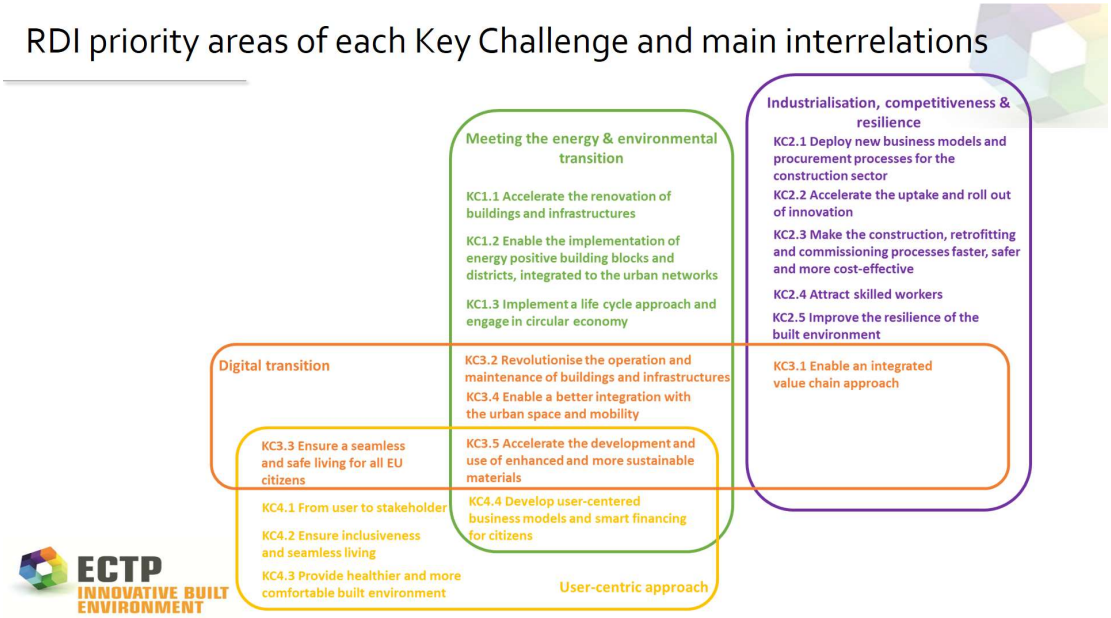
I. En el núcleo, la integración de datos, información y modelos, que forman los recursos digitales que en el futuro alimentará y habilitará todas las actividades relacionadas con los procesos del entorno construido (diseño, construcción, operación y mantenimiento, etc.), mediante el empleo de tecnologías digitales básicas como BIM, IoT, Big Data, etc.

II. Un segundo nivel son las KET (Key Enabling Technologies), Tecnologías Facilitadoras Esenciales de la Innovación, y los sistemas innovadores avanzados que sostienen la necesaria transformación del proceso en toda la industria de la construcción, la cadena de valor y el ciclo de vida del entorno construido, en la que todos dependan de la información y de la gestión de datos del primer nivel.

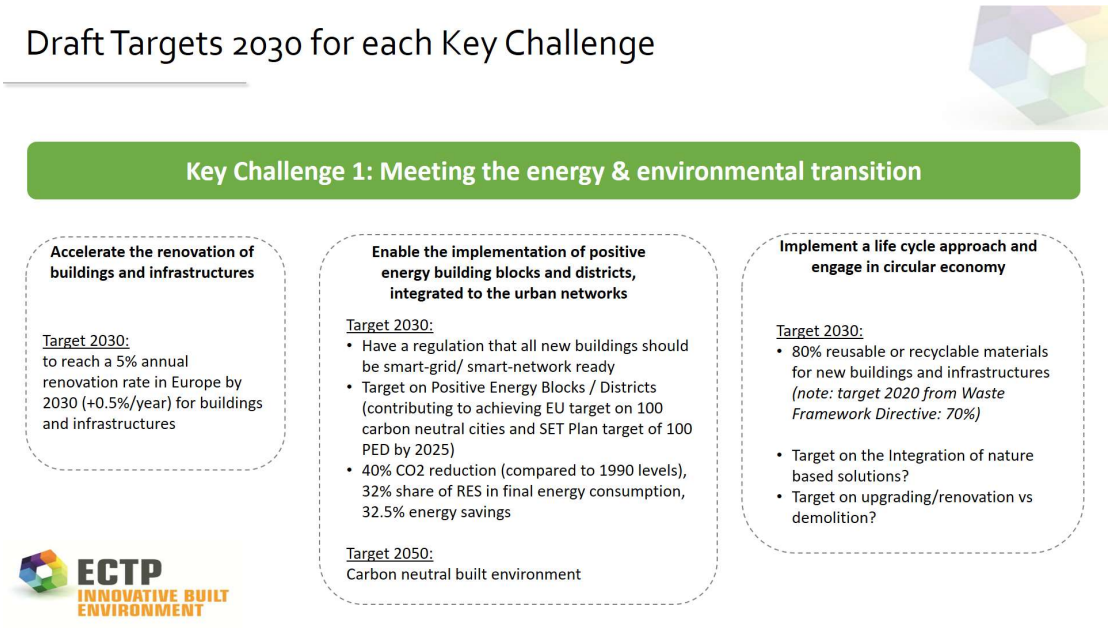
III. En un tercer nivel, la gran transformación de los diversos procesos en la industria de la construcción y del sector se fundamentan en esos dos niveles anteriores, que proporcionan los materiales y productos para mejorar el diseño, planificación, una óptima coordinación de la ejecución, y la operación de la construcciones, así como la prefabricación o la personalización masiva, mientras se optimizan los costos de calidad y de tiempo en beneficio de clientes y usuarios y en un contexto de construcción sostenible cada vez más vinculado en el futuro a economía circular. Esta transformación de la cadena de valor será la base para lograr el objetivo principal.



En el seno de la ECTP (European Construction Technology Platform), de la cual INTROMAC es miembro en la categoría B2, se acaba de aprobar la Agenda Estratégica Europea de I+D+i para el sector de la Construcción (ECTP Strategic Research & Innovation Agenda) en la que se identifican las barreras actuales del sector, los objetivos, prioridades y retos a abordar en el período comprendido entre los años 2021 y 2027. En la agenda SRIA 2021-2027 se han estructurado en los siguientes 4 pilares, uno de los cuales, el relativo a la transformación digital, se representa como un transversal a los otros 3.



Los objetivos a lograr en 2027 para cada uno de los pilares son los siguientes:



Draft Targets 2030 for each Key Challenge

Key Challenge 2: Industrialisation, competitiveness and resilience

Deploy new business models and procurement processes for the construction sector

Target 2030:
- Attract more private investments in civil infrastructures
- 25% increase of private funds to cultural heritage

Accelerate the uptake and roll out of innovation

Target 2030:
- More flexible and open mechanisms for technology deployment

Improve the resilience of the built environment

Targets 2030:
- 0 loss of EU heritage assets
- 30% reduction in repair work
- 20% cost reduction in conservation
- Reduce vulnerability of built environment to natural effects and man-made agressions by 20% (KPI= safety factors)
- Keep resilience as good as today, in a future with increasing natural hasards

Attract skilled workers

Target 2030:
- To have an EUlevel multi-disciplinary digital-oriented curriculus defined and applied for specialized workers as well as digital-oriented training tools

Make the construction, retroffiting and commissionning processes faster, safer and more cost-effective

Target 2030:
- Reduce renovation time by 50% for buildings
- Reduce performance gap by xxx%
- Renovate infrastructures while in use (zero disruption)
- Reduce by 5% the emissions of the construction process (machinery, vehicles, manufacturing)
- Increase productivity by 15-20%
- Improve security of workers : 30% reduction in incidents, Zero fatalities

ECTP INNOVATIVE BUILT ENVIRONMENT

Draft Targets 2030 for each Key Challenge

Key Challenge 3: Digital transition

Enable an integrated value chain approach

Target 2030:
- Public procurements are fully digitalised (BIM based): 100% in all Member States
- Full interoperability between different software (simulation, BIM, 3D printing, ...)

Enable a better integration with the urban space and mobility

Target 2030:
- Full integration of TIIM with BIM (DIM / CIM)
- Reduction by 10% of operational costs in logistics
- Target on mobility ?

Revolutionise the operation and maintenance of the built environment

Target 2030:
- Full interoperability of all systems within a building (Plug & Play)
- Full privacy and security for all EU citizens
- Reduction of CO_2 emissions by 30% thanks to data analytics, digitalisation and automation
- BIM fully incorporated to restoration, management and maintenance
- 50 % EU cultural heritage in BIM model
- 10-20% of information in BIM models monetised

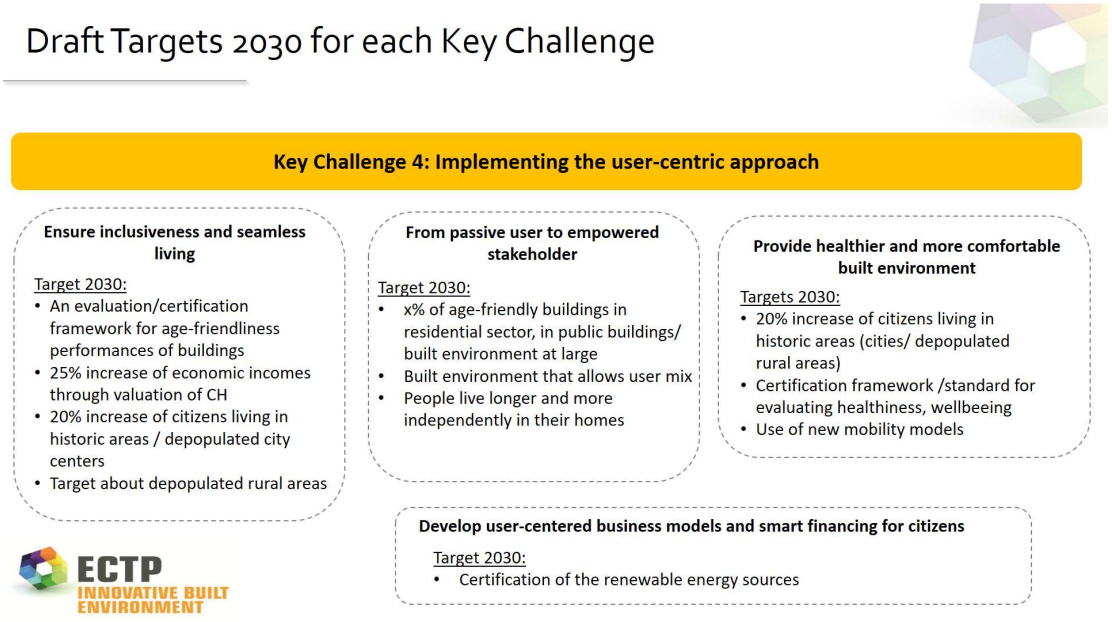
Ensure a seamless and safe living for all EU citizens

Target 2030:
- Full privacy and security for all EU citizens, including workers
- 50% increase of virtual visits of cultural assets, also during conservation works

Accelerate the development and use of enhanced and more sustainable materials

Target 2030:
- Reduce the time/ cost of interventions for maintenance by 20%
- Increased durability
- Customised materials

ECTP INNOVATIVE BUILT ENVIRONMENT



Dentro de cada uno de los pilares se han planteado unos Topics de Innovación, que permitirán lograr los retos marcados para 2027.

Cod	Grupo / Sub grupo / Topic
1	**1. Clean built environment and cities**
1.1	1.1 Energy renovation of buildings and renewal of infrastructures
1.1.1	Cost-effective multi-functional and/or prefabricated retrofitting technological packages, integrating RES
1.1.2	Certified sustainable and durable construction materials, including eco-materials, re-used and recycled materials
1.1.3	Optimal solutions to adapt existing infrastructures to new transport patterns
1.1.4	Green procurements and new business models for renovation, supported by decision-making tools
1.2	1.2 Positive energy building blocks and districts, integrated with the urban networks
1.2.1	Smart-grid ready and smart-network ready buildings, acting as active utility nodes
1.2.2	Interoperable components and sustainable materials for positive energy blocks and districts, also historical,including a better integration of local renewables
1.2.3	Multi-modal transport hubs and urban mobility infrastructures
1.2.4	Uptake of performance contracts uptake
1.3	1.3 Life Cycle Approach and Circular Economy
1.3.1	Integration of construction and demolition waste in new and existing (including Hhistorical ones) constructions and industrial symbiosis
1.3.2	More sustainable materials with reduced embodied energy and high performance to reduce the life cycle cost
1.3.3	Life cycle-based approach for planning and design, including cultural heritage
1.3.4	New approaches to circular economy and nature-based solutions
2	**2. Prosperous ecosystem**

2.1	2.1 Cleaner, faster, safer and more cost-effective construction, retrofitting and commissioning processes
2.1.1	Standards and regulation: standardization framework for data and A4 testing methods and protocols, products; progressive implementation of regulation with prior local tests with early adopters
2.1.2	Automation and mass-customisation of design and manufacturing processes (smart manufacturing, modular off-site construction or prefabrication, 3D printing, etc
2.1.3	New services for on-site/off site º surveillance and operation of buildings and infrastructures (prefab, drones, IoT)
2.1.4	Tools for better-informed decision making (logistics, production process, tracking, etc) and risk management
2.2	2.2 Educational and professional tools increasing the attractiveness and skills of the industry's jobs and careers
2.2.1	New digital capabilities training for the sector, both at basic background and highly specialized levels
2.2.2	Renewed academic curricula and development of intuitive learning tools to adjust to industry needs, sustainability targets and a new culture of performance-based commitments, which exploit the full attractivity potential of ICT tools
2.2.3	Co-creative processes with all workers in the ecosystem.
2.3	2.3: Improved resilience and adaptability of the built environment
2.3.1	New digital capabilities training for the sector, both at basic background and highly specialized levels
2.3.2	Renewed academic curricula and development of intuitive learning tools to adjust to industry needs, sustainability targets and a new culture of performance-based commitments, which exploit the full attractivity potential of ICT tools
2.3.3	Co-creative processes with all workers in the ecosystem.
2.4	2.4: New contractual processes and partnerships for the construction sector
2.4.1	New public and private procurement approaches supporting the implementation of innovations and the performance-based contractual approach
2.4.2	New business models, financing mechanisms and services supporting the integration within the construction value chain and with other sectors
2.4.3	Tools for better-informed decision making on investments and improved risk management
3	**3 Built for and with the people**
3.1	3.1: Participative and dynamic built environment
3.1.1	Solutions to foster dynamic and participative urban planning, down to building level
3.1.2	Interactive management of city assets
3.1.3	Solutions for the regeneration of urban (including historical centres) and rural areas
3.1.4	Sustainable tourism strategies compatible with conservation of cultural assets
3.2	3.2: Inclusive and accessible built environment
3.2.1	New designs of buildings, infrastructures, multimodal hubs and public spaces for accessibility and inclusiveness
3.2.2	Solutions for the ageing population, including new services from home
3.2.3	Solutions for a more open, accessible and inclusive cultural heritage
3.3	3.3: Healthy and comfortable built environment

3.3.1	Solutions for healthier indoor and outdoor environment (air quality, safety, comfort)
3.3.2	Solutions for smart and responsive buildings exploiting an improved knowledge of user experience (Building as a service)
3.3.3	Low-disruptive construction and retrofitting processes
3.4	3.4: Affordable and service-based built environment
3.4.1	Financing schemes and business models for holistic renovation services (energy, accessibility, comfort), including incentive alignment (e.g. tenant vs owner),
4	**Digital transformation**
4.1	4.1 Smart operation and maintenance of buildings and infrastructures
4.1.1	EU-wide open databases and Data Management Platforms on the performance of the built environment (including energy performance, vulnerability)
4.1.2	Big data-based building and infrastructure real-time management, monitoring and maintenance (Digital Twins, BIM, Artificial Intelligence), including cultural heritage
4.1.3	Digital decision-making tools on investment options
4.2	4.2 Dramatic improvement of value chain integration
4.2.1	Holistic data-based approach, from tendering to the end of life (with BIM, IoT, data analytics/ AI)
4.2.2	Digital innovation in procurements (BIM, smart contracts)
4.3	4.3 Safe living environment for all EU citizens
4.3.1	Data-based value-added services preserving privacy and security
4.3.2	Digital tools for increasing the resilience and security of buildings and infrastructures (incl. event detection and management)
4.3.3	Vulnerability and cybersecurity of digital assets
4.4	4.5 Digitally enhanced materials
4.4.1	Material modelling and digital representation for 3D printing, prefabrication and integration in BIM
4.4.2	Durable materials with embedded sensors
4.4.3	Digital technologies for materials and supply chain traceability

2.- MAPA DE CONVOCATORIAS Y OPORTUNIDADES

Bajo este epígrafe se exponen **los principales planes y programas de investigación e innovación en los que se desenvuelve INTROMAC**, y que constituyen un gran abánico de posibilidades y oportunidades para nuestro Centro. No son los únicos, ya que la exploración constante de otros programas y convocatorias están resultando igualmente interesantes (ERASMUS+, CDTI, INTERREG-POCTEP, etc.). A saber:

- Programa Europeo HORIZON 2020 (2014-2020) y HORIZON EUROPE (2021-2027).
- Programa Europeo LIFE
- Programa Cooperación Transfronteriza INTERREG-V-A (POCTEP 2014-2020).
- Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.
- Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
- Estrategia RIS3 y Estrategia Extremadura 2030 sobre economía verde.

2.1.- Programa Europeo HORIZON 2020 (2014-2020) y HORIZON EUROPE (2021-2027).

El primero de ellos y que está a próximo a su finalización es el **Programa HORIZON 2020**, que ha contado con una financiación para el periodo 2014-2020, superior a 70.000 M€. El programa H2020 contiene:

A.- Programas de I+D estructurados en tres pilares: Excelencia Científica, Liderazgo Industrial y Retos Sociales. En cada uno de ellos se definen distintos programas de I+D+i en los que se financiaran los proyectos de I+D+i.

Además, en H2020 se pone en marcha un esquema piloto **Fast Track to Innovation** para acelerar el tiempo de la idea al mercado y para incrementar la participación de la industria, las PYMES y los que participan por primera vez en H2020. Son acciones de innovación abiertas a la participación de cualquier entidad legal. Se pueden presentar propuestas relacionadas con cualquier campo tecnológico bajo los objetivos específicos incluidos en el pilar de liderazgo industrial o con cualquier desafío social.

Cada programa de trabajo incluye la convocatoria relativa a sus campos tecnológicos. Las propuestas se podrán presentar en cualquier momento y la Comisión fijará tres evaluaciones anuales. El máximo número de participantes en una acción es de cinco y se establecen los siguientes criterios de evaluación: *Impact* (peso máximo), *quality* y *efficiency* of *implementation* and *excellence.*

B.- Iniciativas que se clasifican según los siguientes tipos:

B.1.- EIP (*European Innovation Partnerships*): Estas iniciativas quedan dentro de la Unión por la Innovación. Pretenden movilizar a los actores de todo el ciclo de la innovación en torno a un objetivo general para definir un marco común de actuación y unas políticas claras en esas temáticas, considerando desde aspectos legislativos hasta la I+D. Las líneas de investigación prioritarias que se definan en cada EIP tendrán después su implementación en H2020 a través de sus diferentes retos y temáticas. Ejemplos de EIPs relacionadas con el sector de las construcción son las iniciativas Raw Materials o Smart Cities

B.2.- PPP (*Public-Private Partnership)*: son iniciativas público-privadas lideradas por la industria y gestionadas por la Comisión Europea. Las PPPs proponen líneas de investigación a financiar a la Comisión Europea. Una vez aprobada la idoneidad de las mismas, se integran en los programas de la Comisión con las mismas reglas de participación. Las principales PPPs relacionadas con el sector de la construcción son: E2B, sobre eficiencia energética de edificios, (**INTROMAC pertenece a la E2B como centro de investigación**), REFINE, sobre infraestructuras de transportes, o SPIRE, sobre industria y procesos sostenibles a través de los recursos y la eficiencia energética.

B.3.- JTI (*Joint Technology Iniciatives)*: también son iniciativas público-privadas lideradas por la

industria pero en este caso gestionan las convocatorias relacionadas con una temática determinada. Ejemplo de JTI es la iniciativa SHIFT2RAIL, sobre las infraestructuras ferroviarias.

B.4.- JPI (*Joint Programming Iniciative*): en estas iniciativas, representantes de los Estados miembros involucrados colaboran en la definición de una Agenda Estratégica de Investigación orientada a aportar soluciones a un desafío social determinado. Ejemplo de JPI relacionada con el sector es la CULTURAL HERITAGE, sobre patrimonio cultural.

El principal interés para incorporarse a algunas de estas iniciativas radica en la capacidad para promover prioridades de interés en los programas de I+D.

Las Guías rápida y completa HORIZONTE2020 están disponibles para su descarga en la página web: http://www.guiah2020.es/index.php

Resumen de las actuaciones de INTROMAC desde el inicio del Programa H2020:

Proposal	Proposal ID	Call	Rol	Nº socios	Estado
2014					
BUILD-HEART (Modular advanced cement-Based panels for bUILdings refurbishment to provide HEAlthieR and energy-efficient indoor environmenT)	637278	H2020-EeB-2014	Lider	10	DENEGADO
ADMIRE (ADvanced and smart Modular InfrastructuRE).	636193-1	H2020-MG-2014_TwoStages	Socio	12	DENEGADO
BEST-A (Building Energy Efficiency Smart Technological Advisor)	649700	H2020-EE-2014-2	Socio	8	DENEGADO
2015					
SHEChallenge. Social housing energy challengue	680822	H2020 -EeB-2015	Socio	14	DENEGADO
Nano-sCENE. Nanotechnologies MML Platform for Construction, Energy Environment	686321	H2020-NMP-CSA-2015	Lider	8	DENEGADO
I-QCEER Innovative Quality Control of Energy Efficiency Renovation	696197	H2020-EE-2015-3-MarketUptake	Lider	7	DENEGADO
2016					
LCOB “Life cycle Optimised Building”	754218	H2020-EE-13-2016	Socio	8	DENEGADO
2017					
SCAN (Smart Clients Associations Network)	785059	H2020- EE-11-2017	Socio	17	DENEGADO
2019					
Smart modular system for rapid indoor renovation		H2020- EE-11-2017	Socio		EN ELABORACIÓN

En octubre de 2017 la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción ETCP, a la que pertenece INTROMAC, ha proporcionado un resumen de las principales oportunidades que ofrecen los Topics para el Sector de la Construcción en el periodo 2018-2020, lo que nos

permitirá identificar y preparar propuestas de alta calidad. http://ectp.ectp.org/cws/params/ectp/download_files/27D4123v1_H2020_2018-19_Selectio.pdf

El nuevo marco político-financiero de la I+D+i estará presidido por el **Programa HORIZON EUROPE**, en línea con las 3 vicepresidencias en las que se ha estructurado la Comisión Europea:

I. Agenda digital.
II. Pacto verde. Objetivos de desarrollo sostenible. Descarbonización de sectores.
III. Mantenimiento del modo de vida europeo. Estado de bienestar.

El propósito por parte de la Comisión es que los proyectos europeos tengan un componente verde y un componente social, con carácter prioritario al componente de competitividad y crecimiento que, tradicionalmente debía tener un carácter prioritario con respecto a otros componentes.

Ahora mismo se está trabajando sobre las hojas de Ruta para el nuevo ciclo 2021-2027. Las hojas de ruta deben estar finalizadas a principios del año 2020, para que durante el año 2020 se elaboren los programas de trabajo y abrir las convocatorias en enero del 2021.

El programa europeo de investigación e innovación se define conforme a los partenariados público-privados que, permiten a la industria interesada y a la Unión Europea trabajar juntas en la definición de la hoja de ruta estratégica para los próximos siete años. Nuestro sector puede encajar en el Clúster 5 – "Built environment". En este clúster, la Dirección General de Energía es la que tiene el poder de decisión para la hoja de ruta y que las D.G.I+D, D.G.Medioambiente y D.G.Industria son solo grupos consultivos.

Por tanto, la línea de trabajo se enfoca más a la eficiencia energética pero no desde un punto de vista de edificio aislado sino de un entorno energéticamente eficiente, con una descarbonización de los sectores e incidiendo de manera directa en el cambio climático.

Hay una propuesta a la Comisión de que este clúster se abra a las infraestructuras, ya que de momento está localizado únicamente en un entorno urbano. La propuesta no ha sido denegada pero no hay una resolución al respecto a día de hoy.

Asociado al Clúster 4 – "Made in Europe", cabe destacar una línea de trabajo sobre Economía circular que nos puede interesar al sector de la construcción.

Los programas de trabajo del nuevo H2020, serán de carácter bianual y, en cuanto a la asignación presupuestaria, la Comisión está pendiente del tema del Brexit para establecer los presupuestos plurianuales.

2.2.- Programa Europeo LIFE

El Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima LIFE 2014-2020 contribuye al desarrollo sostenible y al logro de los objetivos y metas de la Estrategia Europa 2020 y de las estrategias y planes pertinentes de la Unión en materia de medio ambiente y clima. Tiene los objetivos generales siguientes:

- Contribuir a la transición hacia una economía eficiente en el uso de los recursos, hipocarbónica y resiliente ante el clima, y a la protección y mejora de la calidad del medio ambiente, así como a frenar e invertir la pérdida de biodiversidad, incluyendo el apoyo a la red Natura 2000 y abordando la degradación de los ecosistemas.
- Mejorar el desarrollo, la aplicación y la ejecución de la política y la legislación medioambientales y climáticas de la Unión, y catalizar y fomentar la incorporación e integración de los objetivos medioambientales y climáticos en otras políticas de la Unión y en la práctica de los sectores público y privado, incluso aumentando su capacidad.

A.- Programas. Se divide en dos subprogramas.

A) Subprograma de Medio Ambiente:
1. Medio Ambiente y Eficiencia en el Uso de los Recursos
2. Naturaleza y Biodiversidad
3. Gobernanza e Información Medioambientales

B) Subprograma de Acción por el Clima:
1. Mitigación del Cambio Climático
2. Adaptación al Cambio Climático
3. Gobernanza e Información Climáticas

B.- Presupuesto. La dotación financiera para la ejecución del Programa LIFE durante este período asciende a 3.456,7 M€. El subprograma de Medio Ambiente contará con 2.592,5 M€ y el subprograma de Acción por el Clima con 864,2 M€. El Programa LIFE financia a organismos públicos y privados.

C.- Proyectos. La subvenciones para acciones concretas podrán financiar los siguientes proyectos:

a) proyectos piloto
b) proyectos de demostración
c) proyectos de mejores prácticas
d) proyectos integrados
e) proyectos de asistencia técnica
f) proyectos de creación de capacidades
g) proyectos preparatorios
h) proyectos de información, sensibilización y difusión
i) cualquier otro proyecto necesario a efectos de la consecución de los objetivos generales

D.- Prioridades temáticas. Las prioridades temáticas tales como aguas, eficiencia energética, economía verde y circular, contaminación, calidad de aire, emisiones y medioambiente urbano, incluido ruido están contenidos en el 2º programa de trabajo plurianual 2018-2020, disponible en el siguiente documento de la Comisión
https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/ayudas-subvenciones/life_ptpa_2018_2020_es_tcm30-441719.pdf

Resumen de las actuaciones de INTROMAC desde el inicio del Programa LIFE 2014-2020:

Proposal	Proposal ID	Rol	Estado
2014			
STOPEX. Improving the conservation status of habitats or species of Interest, targeting the Natura 2000 site in Cáceres	LIFE14 NAT/ES/883	Socio	DENEGADO
INFORMee. Professional Information and Communication Framework: Connecting society to Energy-Efficient Buildings	LIFE14 GIE/ES/1222	Lider	DENEGADO
MACC. Cooperation Platform for Urban Adpatation to Climate Change in Rural Areas	LIFE14 CCA/ES/1058	Socio	DENEGADO
ICIRBUS-4Industries. Innovative Circular Business on Energy, Water, Fertilizer and Construction Materials industries towards a Greener Regional Economy. ICIRBUS	LIFE14 ENV/ES/688	Lider	APROBADO
2015			
ZEPAURBAN. Conservación del cernícalo primilla en las ZEPA urbanas	LIFE15 NAT/ES/1006	Socio	APROBADO
GREEN AGR0 STRATEGY. Circular Economy Regional Plan Towards Zero Agrofoof Industry Waste	LIFE15 ENV/ES/439		DENEGADO
2016			
DESFRAGMENTACIONLYNX. Habitat defragmentation in areas Iberian Lynx reintroduction in Extremadura	LIFE16 NAT/ES/712	Socio	DENEGADO
TERRITORIO SOSTENIBLE. Promotion of sustentable solutions for rural environments of Extremadura	LIFE16 GIE/ES/	Socio	DENEGADO
SMARTWASTE. Smart Colllection and 100% Valoration of Organic waste from the HORECA industry in the context of a circular economy	LIFE16 ENV/ES/190	Socio	DENEGADO
BioCli-Water. Highly Efficient BioClimatic Treatment System for industrial Sewage Water Torwards Zero Waste	LIFE16 ENV/ES/296	Socio	DENEGADO
2017			
ReNaturalNZEB. Recycled and Natural Materials and Products to develop nearly zero energy buildings with low carbon footprint	LIFE17ENV/ES/329	Socio	APROBADO
2019			
Proyecto LIFE LiveAdapt para la adaptación al cambio climático de los modelos de producción de ganadería extensiva en Europa		Socio	EN ELABORACIÓN

2.3.- Programa Cooperación Transfronteriza INTERREG-V-A (POCTEP 2014-2020).

El programa de Cooperación Transfronteriza Interreg España-Portugal 2014-2020 es la consecuencia directa de la favorable experiencia que desde 1989 ha supuesto la cooperación en la línea fronteriza entre ambos países que ha permitido y pretende continuar avanzando en la mejora de la calidad de vida de los habitantes del territorio de frontera. Fruto de un proceso participativo con representantes de las regiones fronterizas implicadas la estrategia de cooperación territorial de España y Portugal se fundamentará en los siguientes **Objetivos Temáticos**:

OT 1: Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación
OT 3: Mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas.
OT 5: Promover la adaptación al cambio climático en todos los sectores.
OT 6: Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.
OT 11: Mejorar la capacidad institucional.

El Programa 2014-2020 contempla distintos tipos de actuaciones. Así se prevén actuaciones de I+D+i, incluida la creación de redes, transferencia de tecnología y cooperación universidad-empresa, procesos de investigación e innovación en las PYME.

Por otra parte, se incluyen actuaciones relacionadas con el desarrollo empresarial y fomento del empleo, tales como la promoción del emprendedurismo y el espíritu empresarial en las PYMES, apoyo a redes tutores y la incubación; apoyo al trabajo por cuenta propia, espíritu emprendedor y creación de empresas, incluidas las microempresas y PYMES; promoción de la internacionalización y fomento de la movilidad de los trabajadores, empresas y emprendedores.

Del mismo modo, en materia de medio ambiente e infraestructuras energéticas y ecológicas, el programa prevé medidas de adaptación al cambio climático y prevención y gestión de riesgos, desarrollo y promoción del potencial turístico de los espacios naturales, así como de los activos de la cultura y el patrimonio natural. Junto a ello, está previsto el apoyo de acciones de tratamiento de residuos domésticos, gestión y conservación del agua potable y prevención y control integrados de la contaminación.

La inversión total del programa es de 382 M€, de los cuales, 289 M€ son ayuda FEDER.

En la 1ª Convocatoria de proyectos, INTROMAC presentó 10 propuestas, de las que 5 fueron aprobadas. En la 2ª Convocatoria de proyectos, INTROMAC presentó 3 propuestas, de las que 1 fue aprobada.

Expediente / Acrónimo	Titulo	Importe concedido
0149_DEGREN_4_E	Centro Transfronterizo de Innovación Empresarial en Ecodiseño en la EUROACE - DEsign & GReen ENgineering	255.999,92 €

1377_ECO2CIR_4_E	Proyecto de cooperación transfronteriza para la introducción de la economía ecológica y circular mediante la prevención, mejora del reciclaje, de la gestión y de la valorización de residuos, en las regiones de Centro, Extremadura y Alentejo	132.535,69 €
0330_INDERCEXA_4_E	Investigación, Desarrollo y Energías Renovables para la mejora del tejido empresarial en Centro, Extremadura y Alentejo	191.624,99 €
0049_INNOACE_4_E	Innovación abierta e inteligente en la EUROACE	238.218,47 €
1428_PRODEHESA-MONTADO_6_E	Proyecto de cooperación transfronteriza para la valorización de la dehesa-montado	114.552,35 €
0605_INNOINVEST_4_E (2ª CONV)	Promoción de inversión empresarial en innovación de productos energéticos para edificación	182.437,50 €

2.4.- Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación

El cuarto programa en importancia para INTROMAC es el PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN. Este es el instrumento del Gobierno de España en el que se recogen las actuaciones de fomento e impulso en materia de I+D+i y contribuye, mediante la financiación de dichas actuaciones a la consecución de los objetivos y prioridades incluidos en la ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN.

Las actuaciones contenidas en el PLAN ESTATAL se ordenan en cuatro PROGRAMAS ESTATALES que se despliegan en SUBPROGRAMAS, en su mayor parte de carácter plurianual, en los que se incluyen distintas actuaciones. A su vez estas actuaciones se agrupan en un número reducido de convocatorias con objeto de contribuir a la simplificación de las cargas administrativas.

Las ayudas incluidas se asignan de acuerdo con principios de concurrencia competitiva establecidos en las Órdenes de bases reguladoras así como en las correspondientes convocatorias para el año en curso. Las modalidades de ayudas incluidas en las actuaciones 2014 contemplan: (a) contratos de formación, en sus distintas etapas, y de apoyo a la incorporación del personal de I+D+i en el Sistema; (b) ayudas para favorecer la movilidad; (c) ayudas para la realización de proyectos de I+D+i distribuidas, en función de sus objetivos, en los distintos subprogramas estatales; (d) ayudas destinadas a financiar programas de investigación de carácter estratégico presentados por unidades y otras instituciones de I+D+i; (e) ayudas convocatorias destinadas a la colaboración público-privada, que proporcionan a las empresas la oportunidad de desarrollar nuevos productos y servicios al fomentar el desarrollo experimental. y (e) ayudas de dinamización destinadas a los usuarios del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación para la consecución de objetivos estratégicos específicos ligados al PLAN ESTATAL.

Muchas de estas convocatorias se presentan como una muy buena oportunidad para las empresas, beneficiando y favoreciendo aspectos internos como la creación de empleo, el fomento de la I+D+i para la mejora de la competitividad en los distintos sectores o la internacionalización e innovación de los productos y procesos productivos

2.5.- Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

El **VI Plan Regional de I+D+i (VI PRI+D+i, 2017-2020)** es el segundo que nace bajo el marco de referencia de la Ley 10/2010 de la Ciencia de Extremadura**, con novedades en cuanto a los instrumentos y sus prioridades de investigación, para una mejor adecuación a las necesidades y circunstancias actuales.** Ahonda en el proceso de fortalecimiento del SECTI desde un punto de vista global, contemplando el proceso de generación de ideas, la intensificación de recursos y personal dedicados a la investigación y estabilización, el desarrollo de nuevo conocimiento científico-tecnológico basado en la excelencia e incluyendo el apoyo a la investigación básica y humanística, así como su transferencia e incorporación al mercado a través de una estructura empresarial competitiva.

El periodo de vigencia del presente plan obedece, entre otras razones, al alineamiento con otras políticas, tanto a nivel nacional como europeo, lo que permitirá conseguir una mayor complementariedad de fondos y garantizar un sistema racional y sostenible. Del mismo modo, el VI PRI+D+i conecta con la Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de Extremadura (RIS3 de Extremadura),

Las prioridades científico-técnicas y sociales del VI Plan Regional se orientan a la excelencia y la competitividad investigadora; la consolidación del personal dedicado a la investigación y la carrera investigadora; la potenciación y consolidación de infraestructuras eficientes de I+D+i; el impacto de la I+D+i como motor de cambio social y la modernización de Extremadura; la adecuación de la oferta científica y tecnológica en I+D+i a los sectores empresariales; la internacionalización; la financiación de la I+D+i.

Estas prioridades se desarrollan en el marco de **5 Líneas estratégicas** que responden a los retos que tiene por delante Extremadura y que están asociadas a: la especialización inteligente, el desarrollo de la investigación básica; el modelo de desarrollo económico regional; la economía verde y la economía circular; la sociedad digital; las humanidades y las ciencias sociales.

Para implementar el VI PRI+D+i, se han diseñado una serie de Programas y un Catálogo de Actuaciones orientados hacia el desarrollo de la carrera investigadora, la incorporación de talento y su empleabilidad; el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico; el desarrollo de la I+D+i en el tejido empresarial; el desarrollo y organización de los centros de I+D+i del SECTI y sus infraestructuras científicas; así como la transferencia y difusión de la cultura científica.

2.6.- Estrategia RIS3 y Estrategia Extremadura 2030 sobre economía verde.

Por último, pero no por ello menos importante, están las dos agendas de carácter regional, y que son objeto de atención por nuestro Centro, como son la **Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de Extremadura (RIS3 Extremadura) y la**

Estrategia Extremadura 2030 sobre economía verde.

La Estrategia Regional de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente (en adelante RIS3), es un instrumento diseñado al objeto de cumplir con los requisitos fijados por la Unión Europea para el período de programación 2014-2020, para articular y poner en marcha la transformación económica necesaria para hacer de Extremadura una región más competitiva, en un contexto global y de forma sostenible en el tiempo.

Los principios que sustentan la RIS3 serán premisas de toda actuación desarrollada por INTROMAC, ofreciéndose con ello una respuesta decisiva a una cuestión crítica en la política científica nacional y europea, esto es, la necesidad de incrementar el impacto del esfuerzo de I+D+i en la creación y consolidación de un modelo productivo basado en la innovación, focalizando los esfuerzos en áreas productivas de especial relevancia regional.

Actualmente **la Estrategia RIS3 está siendo revisada** para detectar el grado de especialización que presenta Extremadura, analizar la influencia que pueden haber tenido las acciones desarrolladas en ese proceso de especialización, e identificar las tendencias y el potencial que presenta la región actualmente las diferentes Áreas de especialización. Para INTROMAC resulta especialmente interesante que en la revisión de la RIS3 se vaya a prestar **atención a otros sectores maduros y tradicionales de la región, como la Construcción,** que permita analizar en más profundidad el estado en que se encuentra y el potencial para especializarse en actividades concretas a través de la investigación y la innovación.

Por otra parte **la Estrategia de Economía Verde Ciudadana Extremadura 2030, basada en la Economía Circular, se plantea como parte integrante de nuestra especialización regional, para el desarrollo de un modelo económico, social y medioambiental más sostenible**. En esta estrategia se han identificando varios sectores de trabajo verde: ecodiseño, conversión de residuos en recursos, tratamiento y depuración de aguas residuales, gestión y tratamiento de residuos, producción de energías renovables, turismo ecológico, servicios ambientales, I+D ambiental, etc.

Resulta incuestionable que el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Extremadura está ligado al desarrollo del tejido socio económico regional y a su evolución hacia actividades de un mayor valor añadido vinculado a la economía verde y circular. De aquí que **la I+D+i se configura como motor del cambio social y de la modernización del modelo económico regional en transición hacia una economía verde y circular.**

3.- PLAN DE ACTUACIONES 2020

3.1.- Objetivos de actuación

Los fines de INTROMAC se establecen en sus Estatutos y persiguen "*la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación, la normalización y control de calidad de productos, la certificación, promoción, formación y transferencia de conocimiento y tecnología en el campo de las rocas ornamentales y la construcción pública o privada, así como la colaboración a nivel nacional e internacional con otros centros, instituciones y empresas*". **El cumplimiento de estos fines, se realizará a través de las actividades siguientes**:

a) Realizar investigación científica y tecnológica y, en su caso, contribuir a su fomento.
b) Transferir los resultados de la investigación científica y tecnológica a instituciones públicas y privadas.
c) Proporcionar servicios científico-técnicos a la Junta de Extremadura así como a otras Administraciones e instituciones públicas y privadas.
d) Impulsar la creación de entidades y empresas de base tecnológica.
e) Formar personal de investigación.
f) Fomentar la cultura científica en la sociedad.
g) Gestionar las instalaciones científico-técnicas que le sean encomendadas por la Junta de Extremadura en el marco del Sistema Extremeño de Ciencia, Tecnología e Innovación.
h) Colaborar con otros organismos públicos y privados en el desarrollo de actividades de investigación científica y técnica y desarrollo tecnológico.
i) Colaborar con la Universidad de Extremadura, así como con otras universidades en las actividades de investigación científica y técnica y desarrollo tecnológico y en la enseñanza de posgrado.
j) Informar, asistir y asesorar en materia de investigación científica y técnica, desarrollo tecnológico e innovación a entidades públicas y privadas.
k) Cualesquiera otras que estuviesen directamente relacionadas con los fines del Consorcio y que sean delegadas por las Entidades consorciadas en éste.

El Consorcio para la gestión de INTROMAC tiene la **condición de agente de los Sistemas Extremeño y Español de Ciencia, Tecnología e Innovación**. Además, tiene la **consideración de medio propio y servicio** técnico de las Consejerías, así como de los organismos públicos, instituciones y entes públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura y, en general, de cualquier poder adjudicador del sector público autonómico, quienes podrán encargarle la realización de determinadas prestaciones referidas al fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

En los últimos años, se ha logrado un importante avance en la consolidación de las condiciones necesarias para la realización de proyectos de investigación científica y tecnológica, la modernización y aplicación de innovaciones junto con la gestión de actividades en diferentes líneas de trabajo, así como el fomento de la divulgación, la formación, el asesoramiento, las

relaciones y coordinación con otras instituciones en el ámbito científico y técnico.

Sin perjuicio de este avance, la visión de INTROMAC no puede ser conformista. Es necesario perseguir el afianzamiento y perfeccionamiento de actividades que permitan al Centro convertirse en un organismo de referencia en los ámbitos de la ciencia, tecnología e innovación. Igualmente, la determinación para lograr un mayor acercamiento y presencia en la sociedad extremeña, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas, será guía de las actuaciones en el marco de la transferencia del conocimiento y su divulgación.

En el 2020 INTROMAC trabajará con cinco objetivos de actuación prioritarios:

OBJETIVOS DE ACTUACIÓN

- **Potenciar la investigación científica de calidad y el desarrollo interdisciplinar** relacionados con nuevos conceptos, aplicaciones y tecnologías en el campo de la construcción y sus materiales, así como **fomentar la realización de tesis doctorales** en las líneas de su actividad investigadora.
- **Fortalecer INTROMAC como institución, adaptando su estructura y reordenando las áreas científico-técnicas** para abordar los nuevos retos en ciencia e innovación, con eficacia y eficiencia.
- **Reforzar y dinamizar la generación y transferencia del conocimiento, y fomentar la cultura científica de la sociedad**.
- **Estimular la colaboración y el intercambio de información y resultados** con otras entidades públicas y privadas para la consecución de sinergias y nuevas estrategias de trabajo.
- **Potenciación de los recursos humanos, materiales e infraestructuras de I+D+i** mediante el mecanismo de compra publica innovadora para la creación de un *"CENTRO DE ALTA TECNOLOGIA E INNOVACIÓN COLABORATIVA DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE Y DIGITAL"*

Algunos de estos objetivos generales dan continuidad a los ya marcados por INTROMAC con anterioridad. En todo caso, **para la consecución de dichos objetivos, INTROMAC desarrollará una serie de actuaciones prioritarias durante el 2020 que conforman el Plan de Actuaciones para dicho ejercicio**.

No obstante, habrá que considerar que la **incorporación de INTROMAC al CICYTEX** puede conllevar la necesidad de adecuar los objetivos fijados en este Plan a las exigencias y actuaciones derivadas de dicha incorporación.

3.2.- Recursos humanos

En INTROMAC **las Personas constituyen el activo fundamental para su buen funcionamiento y la consecución de los objetivos**. Nuestro capital humano, tiene que ser consciente del importante papel que juegan en el cumplimiento de nuestros fines, ya que de nuestro

conocimiento, curiosidad, creatividad, vocación por la Ciencia y la tecnología, y nuestra voluntad de mejorar va a depender nuestro éxito. Por ello trabajamos cada día para ser mejores profesionales y saber entender las necesidades de las empresas a las que nos dirigimos.

La plantilla está conformada por el personal de investigación, motor de la actividad investigadora científica y tecnológica, y por el resto de personal de carácter administrativo que tiene asumidas labores esenciales para el buen funcionamiento, consecución y transferencia de los resultados obtenidos en aquella labor investigadora.

La actividad realizada y el transcurso de los años han dotado a INTROMAC de una estructura base estable de personal, haciendo posible su desarrollo como centro de referencia en la investigación en el sector de la construcción de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Siempre es necesario en un Centro de nuestras características, formar, potenciar y consolidar un conjunto especializado de recursos humanos perfectamente preparado para atender la demanda de la I+D+i empresarial, bien favoreciendo el emprendimiento bien apoyando el desarrollo empresarial desde la innovación. Y para ello **resulta imprescindible la formación en áreas de especial interés, la actualización continua y la especialización mediante acciones formativas y de movilidad.** Poder atender esta necesidad evitará la obsolescencia de nuestro capital humano

El número de la plantilla está supeditado a los límites presupuestarios vigentes en cada momento y a las directrices de política de personal marcadas por el Consejo Rector de INTROMAC. La distribución de la plantilla actual es la siguiente:

Titulación	**Nª de personas empleadas en 2020**		**Nª de puestos vacantes**	**Total**
	Hombres	**Mujeres**		
Doctores	2	4		6
Titulados Superiores	7	7	5	19
Titulados Medios	3	4		7
COU / FP II	5	2		7
EGB / FP I	1	1		2
	18	18	5	41

Tipo contrato	**Nª de personas empleadas en 2020**		**Nª de puestos vacantes**	**Total**
	Hombres	**Mujeres**		
Alta dirección	1	0		1
Laboral indefinido	15	12		27
Laboral temporal	2	6	5	13
	18	18	5	41

Categoría profesional	Nª de personas empleadas en 2020		Nª de puestos vacantes	Total
	Hombres	Mujeres		
Director-Gerente	1	0		1
Coordinador Dpto.	2	0		2
Titulados Superiores	4	9	5	18
Titulados Medios	5	6		11
Analista	1	0		1
Auxiliar	5	2		7
	18	18	5	41

En el año 2020, se mantienen y se crean las siguientes contrataciones temporales:

- Se mantiene hasta el 31-12-20 el puesto de un arquitecto superior para apoyo al desarrollo de las actuaciones de la Transferencia Específica Plurianual que financia y desarrolla el Área de Fomento de la Calidad, Eficiencia Energética y Energías Renovables en los Demostradores de Energía y Arquitectura Experimental del Centro de innovación y Calidad de la Edificación, EDEA-CICE.
- Se mantienen hasta el 16-12-20 los dos titulados superiores, uno para apoyo técnico y otro para gestión del proyecto LIFE14 ENV/ES/688 “Innovative Circular Businesses on Energy, Water, Fertilizer & Construction Industries towards a Greener Regional Economy (iCirBus4Industries)”.
- Se mantienen hasta el 04-05-2020 los dos titulados superiores contratados en prácticas con cargo a las ayudas para el fomento de la contratación de personal de apoyo a la investigación del Decreto 213/2017, de 4 de diciembre, convocatoria del SEXPE 2018.
- Se mantienen los dos titulados superiores del proyecto “IB181094, Herramientas para el desarrollo y mantenimiento de construcciones con metodología BIM en Extremadura, BIMex”.
- Se mantiene el contrato predoctoral para formación de doctores en Centros públicos de I+D del SECTI con cargo a las ayudas del Decreto 116/2018, de 24 de julio.
- Se crean a partir del 01-04-2020 cinco puestos de titulados superiores contratados en prácticas con cargo a las ayudas para el fomento de la contratación de personal de apoyo a la investigación del Decreto 213/2017, de 4 de diciembre, convocatoria del SEXPE 2019.

3.3.- Recursos técnicos y materiales

INTROMAC dispone de infraestructuras y equipamientos para el desarrollo de proyectos de tecnología aplicada y trabajos experimentales. Puede afirmarse que el Centro está dotado de instalaciones que ofrecen una base sólida, no solo para las propias tareas de investigación, sino también para desarrollar acciones innovadoras enfocadas a las empresas, sirviendo de apoyo a sus actividades de I+D+i.

En lo que se refiere a la infraestructura de laboratorio, el Centro cuenta con equipo científico e

instrumental para la realización de análisis y pruebas, y para la caracterización de materiales y productos que permite cubrir las necesidades de las diferentes actividades desarrolladas dentro de nuestro ámbito científico-tecnológico.

Las actuales instalaciones del INTROMAC (ref. catastral 8335808QD2783E0001HX) fueron construidas en el año 1996, con la ampliación de una nave para experimentación en el año 2008. Se sitúan en una parcela de 18.789 m^2 y ocupan un espacio construido de unos 3.677 m^2, a los que hay que añadir 285 m^2 de una nave anexa construida en el año 2008. Desde sus comienzos, INTROMAC ha intentado disponer de las últimas tecnologías para el desarrollo de los proyectos en los que trabaja, y dada la gran relevancia que éstas tienen, el Instituto ha intentado, siempre que las circunstancias lo han permitido, ampliar las inversiones en este apartado.

Sin embargo, la operatividad de una infraestructura de este tipo depende de una continua actualización de los equipos y la incorporación de nuevos avances. Por ello, **resulta imprescindible prestar cada vez más atención a la optimización en el uso de las infraestructuras científico-tecnológicas.** Se trata de mantener infraestructuras optimizadas de acuerdo con las necesidades que vayan surgiendo, con una gestión adecuada y así favorecer su uso por parte de cualquier usuario interno o externo, de tal forma que se eviten duplicidades e ineficiencias.

Para paliar la falta de recursos que nos acompaña en los últimos años, **este año 2020 se van a acometer dos actuaciones para posibilitar una adecuada renovación del edificio y de los equipamientos.** Por un lado, se pretende llevar a cabo un concurso de ideas para la contratación de los servicios de redacción del proyecto de rehabilitación integral (energética y funcional) del edificio de INTROMAC en metodología BIM. Y por otro lado se espera la aprobación de un gran proyecto para el desarrollo de productos y servicios innovadores a adquirir a través del mecanismo de Compra Pública de Innovación, al que hemos denominado BUILDTECH S&D, “Centro de Alta Tecnología e innovación Colaborativa de Construcción Sostenible y Digital”, que se ha presentado a la convocatoria de la Línea de Fomento de Innovación desde la Demanda para la Compra Pública de innovación (Línea FID-CPI) del MITECO.

Mención aparte hay que destacar el aprovechamiento de la infraestructura de los **Demostradores Experimentales “EDEA-CICE”**, ubicados en el Polígono de la Capellanías de Cáceres, que se va atender con cargo a la Transferencia Específica Plurianual que financia y desarrolla el Área de Fomento de la Calidad, Eficiencia Energética y Energías Renovables, que albergan un conjunto de espacios, edificaciones e instalaciones ejecutadas y habilitadas para ensayar medidas de eficiencia energética en edificación en tiempo y a escala real, constituidos por:

- Dos Viviendas, Patrón y Experimental, a escala 1:1.
- La Campa donde se ubican las instalaciones de energías renovables y eficientes.
- El Espacio de Energía Solar y Eólica en la cubierta del Laboratorio de Control de Calidad.

- El Centro de interpretación y divulgación de estrategias.

3.4.- Ejes y ámbitos de las líneas de trabajo

La actividad investigadora de INTROMAC requiere la necesaria coordinación con aquellas acciones que se derivan de las grandes estrategias regionales, nacionales y europeas, alineándose con sus objetivos, no solo para conseguir una mejor financiación de los proyectos científicos y de investigación, sino también para estar en consonancia con nuestras líneas de actuación.

Como se ha señalado en el punto 1.3. del presente Plan, la innovación en el sector de la construcción tiene que afrontar en el futuro **grandes retos** y está vinculada a **dos vectores básicos** (**la sostenibilidad en el sentido amplio del concepto, y la digitalización**). INTROMAC tiene asumido que el futuro de los materiales, los productos y los sistemas de construcción, independientemente de dónde se apliquen, pasa por apoyarse y responder a algunos de estas apuestas o desafíos en línea con los grandes retos (**economía circular, uso eficiente de los recursos, eficiencia energética de edificios, etc.**).

Unido a lo anterior, en INTROMAC existe la **inquietud de abordar nuevas áreas emergentes y de futuro donde podamos aportar valor diferencial**, sin perder la orientación clara de responder a las necesidades de las empresas extremeñas. Como por ejemplo: diseño de productos, ciclo de vida y cadena de valor, aguas en entornos urbanos, ecoinnovación, etc.

Por otro lado, existe **tres grandes ejes** de actuación en el sector, que coindicen con los campos de especialización de INTROMAC (**entorno urbano, infraestructuras y, productos y procesos)**:

- **Entorno urbano:** Mediante actuaciones de I+D+i, el sector puede contribuir significativamente a conseguir una mejor habitabilidad y sostenibilidad de nuestras ciudades, actuando en edificios de nueva construcción, en edificios ya existentes, en el ámbito de las diversas infraestructuras urbanas, y sin olvidar la debida atención que ha de prestarse a la conservación y puesta en valor del ingente patrimonio cultural construido.

- **Infraestructuras:** Asimismo se quiere incidir en la importancia de las infraestructuras y en cómo a través de la I+D+i podemos avanzar en el progreso en este ámbito, señalando de manera especial el papel que juegan las infraestructuras de transporte para responder a las necesidades de movilidad y cohesión territorial, y en la función que tienen las infraestructuras en general para el desarrollo de un gran número de actividades económicas y empresariales y en definitiva para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

- **Productos y procesos:** Apostamos también por seguir trabajando para que los procesos constructivos sean cada vez más eficientes y respetuosos con el medio ambiente, actuando desde la fase de diseño, durante el momento de la construcción y en el

posterior mantenimiento y explotación de las edificaciones e infraestructuras. Igualmente es nuestro propósito seguir impulsando el desarrollo de nuevos materiales y la mejora continua de los procesos constructivos y de las condiciones de seguridad y salud, tanto de los trabajadores del sector como de los usuarios finales.

Durante los últimos años INTROMAC busca fomentar la innovación multidisciplinar en el sector de la Construcción. **El futuro de la Construcción es híbrido, y sus posibilidades seguro que va a añadir gran valor al sector**.

La Construcción es probablemente el sector más multidisciplinar de todos los que existen en España por su propia naturaleza, pero su actividad investigadora se ha venido conformando mayoritariamente con generar nuevos productos y servicios de forma endogámica, buscando soluciones dentro del sector y auto limitándose, sin tener en cuenta que las oportunidades más originales y disruptivas de innovación suelen provenir de ideas y conceptos de origen externo.

Aunque la hibridación o la innovación multidisciplinar no es un hecho nuevo, nunca han coincidido tantas condiciones a la vez para que este fenómeno se multiplique y tenga el impacto que hoy día se observa. **Introducir en el sector de la Construcción conceptos frescos, novedosos y disruptivos que se generan en la intersección entre disciplinas (o mercados), donde los espacios están menos explorados, se constituye como una fuente de oportunidades que vale la pena aprovechar.**

Vivimos en un mundo hibrido en el que todo está relacionado con todo, en todas las direcciones y sentidos, y tenemos que asumir la transversalidad de conceptos incorporándolos independientemente de nuestro sector o especialidad. Estamos convencidos que **éste es el camino del desarrollo y crecimiento sostenible en la construcción.**

Con este enfoque de hibridar ejes de actuación y retos surgen algunas de las líneas de trabajo de INTROMAC en 2020 y muchas otras que se irán incorporando en el futuro.

a. Entorno urbano

- **Diseños alternativos de edificios** adaptados a la mezcla de usos, de estilos de vida y de escenarios climáticos.
- Herramientas de apoyo en la **gestión y mantenimiento de edificios** y equipamientos energéticos o bioclimáticos.
- Nuevas soluciones, productos y sistemas que aseguren la **eficiencia energética de los edificios** nuevos y existentes, tanto a escala del edificio como a escala urbana.
- Elementos y sistemas de aprovechamiento ganancia solar e inercia térmica del suelo y/o que integren dispositivos de **aprovechamiento de energías renovables**.
- Nuevas empresas, laboratorios y profesionales para la **certificación y auditoría energética y ambiental** de construcciones e instalaciones nuevas y existentes.

- Sistemas racionales y eficientes de recogida, gestión y tratamiento de **residuos en los que se priorice la valorización de los mismos** a través del reciclaje, el compostaje, la producción de biocombustibles o su utilización en la producción de energía.
- Nuevas estrategias, metodologías, sistemas y productos para la gestión sostenible del **Patrimonio Cultural urbano**, que aseguren la puesta en valor de los centros históricos, su habitabilidad y confort.
- **Productos y sistemas innovadores de edificación** que permitan agilizar la puesta en obra, mejoren el comportamiento estructural y la durabilidad.

b. Infraestructuras

- Desarrollo de nuevos procesos de control y herramientas para el **diseño, construcción y explotación de infraestructuras**, orientados al aumento de la fiabilidad y a la reducción de costes en todo su ciclo de vida.
- Nuevos modelos **de evaluación, seguimiento y predicción del comportamiento de las infraestructuras** en tiempo real y a largo plazo, mediante monitorización basada en redes de sensores y sistemas expertos.
- **Infraestructuras más sostenibles**, mediante nuevos criterios de ecodiseño, reducción y reutilización de residuos, y tecnologías de reducción de emisiones (gases, fluidos, ruido, vibraciones, etc.); así como el uso de energías alternativas para mejorar la eficiencia energética.
- Desarrollo de **nuevos materiales que mejoren la productividad, sostenibilidad, seguridad, reparación e industrialización de las infraestructuras** (materiales con mayor resistencia estructural, compuestos con nano-estructura, híbridos, multifuncionales, biodegradables, con capacidad para almacenar energía, ultraligeros, etc.).

c. Productos y Procesos

- **Nuevos materiales con mejores prestaciones** tecnológicas y medioambientales, materiales inteligentes.
- **Nuevos procesos constructivos eficientes, seguros y sostenibles**.
- Nuevas **máquinas y equipos para la construcción** más inteligentes, seguros y respetuosos con el medio ambiente.
- **Incorporación de las TIC a materiales y procesos** en diseño, construcción y explotación.
- Desarrollo de **BIM (Building Information Modeling)** para facilitar la comunicación, el flujo de trabajo, la coordinación de disciplinas y el aumento de la productividad en proyectos y obras de construcción.
- **Diseños de productos y procesos basados en el ciclo de vida útil**, que consideren también el flujo de inversiones y su impacto económico y social.
- Estudio del **reciclado de materiales**.
- Laboratorios de nuevos materiales, que integren **nuevas funcionalidades de ahorro energético, durabilidad, sostenibilidad y reciclado.**

3.5.- Actuaciones 2020

La actividad investigadora y tecnológica de INTROMAC durante el año 2020 está organizada en tres secciones básicas de actuación:

- Proyectos I+D+i
- Servicios avanzados y tecnológicos
- Convenios, encargos y encomiendas con la Administración

3.5.1.- Proyectos I+D+i

INTROMAC cuenta con una cartera de proyectos de I+D+i que se generan, ejecutan y administran continuamente, siguiendo las directrices de nuestro Sistema de Gestión de la I+D+i conforme a la UNE 166002:2014 (certificado nº IDI-0008/2015). Todos los proyectos de I+D+i, tanto si surgen de ideas internas como aquellos que tiene un origen externo (colaboración y/o contrato con otras entidades), están sometidos a una planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos de I+D+i.

Aunque contemplamos cinco estados o situaciones de los proyectos en cartera (preparación, evaluación, ejecución, rechazado y finalizado), a continuación, se presenta la situación actual de los proyectos en ejecución, evaluación y preparación.

PROYECTOS APROBADOS Y DESARROLLÁNDOSE EN 2020

				Temporalidad			Presupuesto			
Nº	**Convocatoria**	**Titulo**	**Acrónimo / código**	**Año concesión**	**Inicio**	**Fin**	**Importe concedido**	**Saldo 31/12/19**	**Ingresos 2020**	**Saldo 31/12/20**
1	LIFE14	Enfoque Innovador para modelos de negocios circulares en las industrias de plantas de energía de biomasa, tratamiento de aguas, fertilizantes y materiales de construcción hacia una economía regional competitiva, más verde y coordinada	LIFE14 ENV/ES/000688 ICIRBUS-4Industries	2015	16-jul.-15	16-dic.-20	290.296,80 €	88.461,25 €	13.766,00 €	74.695,25 €
2	LIFE15	Conservación del cernícalo primilla en las ZEPA urbanas	LIFE15 NAT/ES/001016 ZEPAURBAN	2016	1-sep.-16	31-dic.-20	45.793,50 €	233,24 €	233,24 €	0,00 €
3	INTERREG V-A (POCTEP)	Centro Transfronterizo de Innovación Empresarial en Ecodiseño en la EUROACE - DEsign & GReen ENgineering	0149_DEGREN_4_E	2017	1-ene.-17	31-dic.-20	240.624,92 €	49.748,17 €	49.748,17 €	0,00 €
4	INTERREG V-A (POCTEP)	Proyecto de cooperación transfronteriza para la introducción de la economía ecológica y circular mediante la prevención, mejora del reciclaje, de la gestión y de la valorización de residuos, en las regiones de Centro, Extremadura y Alentejo	1377_ECO2CIR_4_E	2017	1-ene.-17	31-dic.-20	128.035,69 €	35.515,98 €	35.515,98 €	0,00 €
5	INTERREG V-A (POCTEP)	Investigación, Desarrollo y Energías Renovables para la mejora del tejido empresarial en Centro, Extremadura y Alentejo	0330_IDERCEXA_4_E	2017	1-ene.-07	30-jun.-20	187.125,00 €	40.720,72 €	40.720,72 €	0,00 €
6	INTERREG V-A (POCTEP)	Innovación abierta e inteligente en la EUROACE	0049_INNOACE_4_E	2017	1-ene.-17	30-jun.-20	233.343,47 €	87.097,17 €	87.097,17 €	0,00 €
7	INTERREG V-A (POCTEP)	Proyecto de cooperación transfronteriza para la valorización de la dehesa-montado	1428_PRODEHESA-MONTADO_6_E	2017	1-ene.-07	31-dic.-20	114.552,35 €	21.431,43 €	21.431,43 €	0,00 €
8	LIFE17	Recycled and Natural Materials and Products to develop nearly zero energy buildings with low carbon footprint	LIFE17 ENV/ES/000329 ReNaturalNZEB	2018	1-sep.-18	1-sep.-21	85.305,60 €	51.742,29 €	30.000,00 €	21.742,29 €
9	SEXPE	2 Tecnólogos	Decreto 213	2018	1-oct.-18	31-mar.-20	81.354,28 €	22.472,87 €	22.472,87 €	0,00 €

PROYECTOS APROBADOS Y DESARROLLÁNDOSE EN 2020

				Temporalidad			Presupuesto			
Nº	**Convocatoria**	**Titulo**	**Acrónimo / código**	**Año concesión**	**Inicio**	**Fin**	**Importe concedido**	**Saldo 31/12/19**	**Ingresos 2020**	**Saldo 31/12/20**
10	PRI Decreto 68	BIMEx Herramientas para el desarrollo y mantenimiento de construcciones con metodología BIM en Extremadura	IB1822	2019	8-feb.-19	8-feb.-22	145.821,50	131.092,70 €	36.000,00 €	95.092,70 €
11	INTERREG V-A (POCTEP)	Promoción de inversión empresarial en innovación de productos energéticos para edificación	0605_INNOINVEST_4_E	2019	10-jun.-19	31-dic.-21	182.437,50	160.648,94 €	50.000,00 €	110.648,94 €
12	PRI Decreto 116	Mª José Marín Miranda	PD18076	2019	1-ago.-19	31-jul.-23	82.004,60	73.462,45 €	20.107,85 €	53.354,60 €
13	Fundación Biodiversidad	Diseñar, construir y mantener edificios de consumo casi nulo	Programa Empleaverde - Eje CREA	2019	1-nov.-19	1-nov.-20	72.816,00	72.816,00 €	78.816,00 €	0,00 €
						TOTAL	1.889.511,21 €	835.443,21 €	479.909,43 €	355.533,78 €

PROYECTOS CONTRATADOS CON EMPRESAS Y DESARROLLÁNDOSE EN 2020

				Temporalidad			Presupuesto			
	Convocatoria	**Titulo / Resumen**	**Empresa / código**	**Año concesión**	**Inicio**	**Fin**	**Importe contratado**	**Saldo 31/12/18**	**Ingresos 2019**	**Saldo 31/12/19**
1	Decreto 68 - Conv. 2016	Metodología no invasiva para la conservación del patrimonio histórico de Extremadura con el uso de la herramienta HBIM.	HBIMEX / IB16115	2017	3-jun-17	3-jun-20	13.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	Decreto 40 - Conv. 2017	ECOHIR - Desarrollo de un ECO-MATERIAL-HIBRIDADO para infraestructuras rurales - Construcciones Sevilla y Tomates del Guadiana	SEVILLA / AA-17-0112-2	2018	1-may.-18	30-abr.-20	17.600,00 €	5.280,00 €	5.280,00 €	0,00 €
3	Decreto 40 - Conv. 2017	OFIFLOC- Estudio del proceso de coagulación-floculación y la aplicación del biofloculante de origen natural para remoción de turbidez en aguas sin tratar. HIDROCAEX S.L.	HIDROCAEX / AA-17-0030-1	2018	16-jul.-18	15-oct.-19	17.500,00 €	5.250,00 €	5.250,00 €	0,00 €
4	Decreto 40 - Conv. 2017	NUPROEXPI - Desarrollo de nuevas técnicas de producción y explotación de pizarras de techar, para la mejora del ratio de aprovechamiento de la materia prima pétrea- VRNS	VRNS / AA-17-0059-1	2018	20-sep.-18	19-dic.-19	17.310,00 €	5.193,50 €	5.193,50 €	0,00 €
5	Decreto 40 - Conv. 2017	HIELO NEGRO Sistema de predicción y prevención de accidentes producidos por el efecto Hielo Negro - TECOPY	TECOPY /AA-17-0065-1	2018	20-sep.-18	19-dic.-19	13.900,00 €	4.170,00 €	4.170,00 €	0,00 €
6	Decreto 40 - Conv. 2017	RESCUE - Residuos sanitarios de plástico para su uso en materiales de base cemento con función decorativa - INTERLUM	INTERLUM / AA-17-0074-1	2018	16-jul.-18	15-jun.-20	17.300,00 €	5.190,00 €	5.190,00 €	0,00 €
7	Decreto 113 - Conv. 2018	Proyecto Metodología D-MINER: Revalorización de residuos mineros mediante la teledetección de minerales	AZIMUT /D-MINER	2019	19-nov.-19	19-nov.-20	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	0,00 €

PROYECTOS CONTRATADOS CON EMPRESAS Y DESARROLLÁNDOSE EN 2020

				Temporalidad			Presupuesto			
	Convocatoria	**Titulo / Resumen**	**Empresa / código**	**Año concesión**	**Inicio**	**Fin**	**Importe contratado**	**Saldo 31/12/18**	**Ingresos 2019**	**Saldo 31/12/19**
8	Decreto 113 - Conv. 2019	Proyecto de investigación industrial. Optimización de sistemas de enfriamiento evaporativo con filtros de materiales y residuos naturales de Extremadura	DIEGO HIDALGO /EnfriaEX	2019	19-nov.-19	19-nov.-21	12.000,00 €	12.000,00 €	4.800,00 €	7.200,00 €
9	Decreto 113 - Conv. 2020	Investigación de metodologías de fabricación de materiales a base de resina de pino natural para contribuir a su puesta en valor en las zonas de Sierra de Gata, Hurdes y Siberia extremeña	RESIGATA /RESIGATA	2019	19-nov.-19	19-nov.-20	12.682,91 €	12.682,91 €	12.682,91 €	0,00 €
10	Decreto 113 - Conv. 2021	Proyecto sistemas fonoabsorbentes y aislantes a partir de granulados de caucho	ORBE /SIFAC	2019	19-nov.-19	19-nov.-20	8.000,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €	0,00 €
						TOTAL	13.500,00 €	72.766,41 €	65.566,41 €	7.200,00 €

PROYECTOS EN EVALUACIÓN

				Temporalidad		Presupuesto
	Convocatoria	**Titulo / Empresa**	**Acrónimo / Código**	**Presentación**	**Resolución prevista**	**Importe a conceder**
1	Decreto 113 - Conv. 2019	Estrategias eco-innavodoras en prefabricados de hormigón mediante la incorporación del ecodiseño	INNOHOUSE GW CONCEPT S.L (Industri) / ECOnCRETE	julio-19	oct-20	14.500,0 €
2	Decreto 113 - Conv. 2019	Durabilidad de módulos prefabricados de hormigón para huertos solares y cubiertas desde la perspectiva de su análisis de ciclo de vida	PRETENSADO DURÁN / DURASOL	julio-19	oct-20	14.500,0 €
3	Decreto 113 - Conv. 2019	BARRICAS DE VINO DE ROCA	GRANIGRIS / BIGRAVI	julio-19	oct-20	13.273,0 €
4	Decreto 113 - Conv. 2019	Valorización de billetes fuera de uso en construcción	EMALU / VALBICON	julio-19	oct-20	14.250, 0 €
5	Decreto 113 - Conv. 2019	Piezas innovadoras de eco-hormigones para la fabricación de MURos de sueLos reforzados	ORBE / MURAL	julio-19	oct-20	7.400,0 €
6	Decreto 113 - Conv. 2019	Autosuficiencia eléctrica de estaciones de Tratamiento de agua potable, ETAP, con enerîga limpia hidráulica generada con bombas funcionando como turbinas	CIEX / BFTCIEX	julio-19	oct-20	14.500,0 €
7	Decreto 113 - Conv. 2019	Investigación industrial aplicada al núcleo de puertas para su mejora a la resistencia y comportamiento al fuego.	RAPID DOOR / RESISTANT-DOOR	julio-19	oct-20	13.985,0 €
8	Decreto 113 - Conv. 2019	Desarrollo de sistemas de monitorización de infraestructuras en obra civil	CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS Y VIALES S.A. / SIMOCIV	julio-19	oct-20	14.000,0 €
9	Decreto 113 - Conv. 2019	e-PANEL: Panel Modular Sostenible de Residuos Plástios para Edificios.	MODULAR HOME / e-PANEL	julio-19	oct-20	23.920,0 €
10	Decreto 113 - Conv. 2019	Sistemas de Optimización y captación solar fotovoltáica en Extremadura	ENERGIAS PLASENCIA / GIRASOL	julio-19	oct-20	24.000,0 €
11	Decreto 113 - Conv. 2019	Sistema automatzado para mantenimiento y telegestión de instalaciones solares térmicas colectivas	INSTALACIONES Y MANTENIMIENTOS SOLACIUM S.L. / SOLAREX	julio-19	oct-20	28.000,0 €
12	Decreto 213 - Conv 2019 SEXPE	Tecnólogo	D-MINER	nov-19	feb-20	40.677,14 €

13	Decreto 213 - Conv 2019 SEXPE	Tecnólogo	ENFRIAEX	nov-19	feb-20	40.677,14 €
14	Decreto 213 - Conv 2019 SEXPE	Tecnólogo	RESIGATA	nov-19	feb-20	40.677,14 €
15	Decreto 213 - Conv 2019 SEXPE	Tecnólogo	SIFAC	nov-19	feb-20	40.677,14 €
16	Decreto 213 - Conv 2019 SEXPE	Tecnólogo	SOLAREX	nov-19	feb-20	40.677,14 €
17	Urban Innovative Actions	Nuevos modelos de desarrollo urbano, optimizando los recursos asociados a procesos de gestión municipal.	Urban Innovative Actions	dic-19	abr-20	290.381,70 €
					TOTAL	661.845,40 €

PROYECTOS EN PREPARACIÓN Y POSIBLES

Posible convocatoria	Resumen
H2020	Smart modular system for rapid indoor renovation
H2020	Compuestos multifuncionales sostenibles producidos a partir de residuos agrícolas
LIFE	Adaptación al cambio climático de los modelos de producción de ganadería extensiva en Europa
LIFE	Paisajes sonoros en Parques Nacionales
LIFE	Gestión y uso de residuos de zonas costeras
CIEN – CDTI	Proyecto de materiales de construcción sostenibles
CDTI	Pavimentos continuos drenantes con residuos plástico de polietileno para la recuperación de agua.
CEMOWAS2	Enfoques sistémicos de la economía circular de los servicios de gestión de residuos sólidos y líquidos
Nacional-Infraestructuras	Actualización del laboratorio de microscopía y análisis de imagen de INTROMAC: geología, roca ornamental, geotecnia, minería, edificación, patrimonio…
Regional (PRI)	Protección frente al radón en los edificios
Regional (PRI)	Metodología de integración HBIM-SIG
Regional (I+D empresas)	Posibilidades del cañamo en la construcción
Regional (I+D empresas)	Valorización de residuos procedente de la minería de feldespatos
Regional (I+D empresas)	Durabilidad de módulos prefabricados de hormigón para huertos solares y cubiertas desde la perspectiva de su análisis de ciclo de vida
Regional (I+D empresas)	Estrategias eco-innovadoras en prefabricados de hormigón mediante la incorporación del ECODISEÑO en su perspectiva de producción.
Regional (I+D empresas)	Aplicación de lodos de granito para su uso en construcción y agricultura.
Regional (I+D empresas)	Geopolimero celular con capacidades drenantes (pavimentos) y/o aislantes (edificación), mediante inclusión de aluminio
Regional (I+D empresas)	Estudio del mucílago de la chumbera como aditivo para hormigón y morteros, en especial como fluidificante para amasado y hormigonado en verano
Regional (I+D empresas)	Biopolimeros naturales (cutina)
Regional (I+D empresas)	Prototipo para la medida de temperatura y humedad en los ensayos de curación de materiales de construcción.
Regional (I+D empresas)	Prototipo para la medida de resistencia a flexión de grandes prefabricados de hormigón.

3.5.2.- Servicios Avanzados y Tecnológicos

INTROMAC mantiene una estrecha relación con el tejido empresarial, que en cierta medida orienta los servicios y actividades del Centro en función de las necesidades de aquellas. La **prestación de servicios, la realización de trabajos de asesoramiento técnico, de carácter científico y otras actividades relacionadas** tienen como denominador común que son realizados con una contraprestación económica, constituyendo una de las vías de ingresos del Centro. La amplia diversidad de ensayos, trabajos, estudios y proyectos, se podrían agrupar en los siguientes.

- **Ensayos de laboratorio normalizados**
- **Calidad de materiales y productos de construcción**
- **Calidad y seguridad industrial**
- **Servicios de calibración metrológicos**
- **Cursos y acciones formativas**
- **Asesoramiento tecnológico y servicios avanzados**

De cara al año 2020, en el que el sector de la construcción parece moderar su caída de los últimos años, INTROMAC mantiene una serie de trabajos de laboratorio habituales cuya cifra aproximada suele estar en torno a los 120.000 € (10.000 €/mes de media). A éstos hay que añadir otros, de carácter más avanzados y tecnológicos, con los que la cifra anterior se verá acrecentada a lo largo del año. A continuación se indican algunos trabajos para 2020.

SERVICIOS AVANZADOS Y TECNOLÓGICOS EN 2020

Entidad	**Trabajo / Contrato / Proyecto**	**Finalidad específica de los trabajos contratados**
Empresas varias	Ensayos en general	Control de plantas, ensayos marcado CE, CPA, reactividades, hormigones, suelos…
Empresas fabricantes de cales	Ensayos de cales	Control de las cales a fabricantes de toda en España.
Empresas fabricantes de prefabricados de hormigón	Ensayos de prefabricados	Control de elementos prefabricados de hormigón (infraestructura ferroviaria, hidráulica, etc.)
Empresas de roca ornamental	Ensayos de piedra natural	Control de calidad productos de piedra natural.
Empresas de rehabilitación	Estudio y caracterización de materiales	Diagnóstico y estado de conservación de materiales.
Empresas varias, comunidades de vecinos	Ensayos de diagnóstico	Estudios de caracterización, patológicos y de durabilidad de materiales de construcción
Empresas varias	Ensayos acústicos	Informes y peritaciones acústicas
Universidad	Ensayos acústicos	Ensayos de propiedades no acústicas PRI-Colillas
Empresas varias	Auditorías	Auditorias de calidad del aire interior: Tª, humedad relativa, CO2, CO, radón, partículas en suspensión, bacterias y hongos en ambiente,…
Empresas varias	Auditorías	Auditorias de calidad y auditorias en el ámbito reglamentario, marcado CE
Empresas y técnicos varios	Formación	Programa PIT, cursos de BIM (Building Information Management), operador maquinaria, etc.

Empresas varias	Verificación y calibración de equipos	Servicio de calibración y verificación de equipos de manera puntual y bajo demanda a diferentes empresas.
Empresas varias	Servicios ambientales	Tutorización y servicios a empresas en la implementación o desarrollo de Declaraciones Ambientales de Producto, cálculo de Huellas de Carbono, autodeclaraciones ambientales y en certificaciones de ecoetiquetado.

3.5.3.- Convenios, encargos y encomiendas con la Administración

En el ámbito de sus competencias, INTROMAC realiza determinadas prestaciones, bajo cualquier modalidad o fórmula admitida en derecho, **aquellos convenios de colaboración con la Administración y entidades públicas o privadas, encargo o encomienda de gestión.** Está última por tener la condición de medio propio y servicio técnico de la Administración.

A continuación se indican algunos trabajos que continúan o se plantean en 2020. De entre los mismos, destacan los tres primeros debido al avance y/o interés suscitado.

CONVENIO, ENCARGOS Y ENCOMIENDAS EN 2019

Entidad	**Finalidad de la prestación**	**Presupuesto**
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades	Convenio para la Compra Pública Innovadora de BUILDTECH S&D, "Centro de Alta Tecnología e innovación Colaborativa de Construcción Sostenible y Digital"	8.337.863 €
Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda	Convenio para el desarrollo del Área de Fomento de la Calidad, Eficiencia Energética y Energías Renovables en los Demostradores de Energía y Arquitectura Experimental del Centro de innovación y Calidad de la Edificación, EDEA-CICE.	120.000 €
Diputación de CC	Asistencia técnica para la medida de ruidos y vibraciones de los Ayuntamientos de la provincia de Cáceres.	14.900 €
Consejería de Transición Ecologica y Sostenibilidad	Catalogación y actuaciones innovadoras en el ámbito de los RCDs. Elaboración de pliego técnico para el uso de áridos procedentes de RCDs.	48.050 €
Consejería de Transición Ecologica y Sostenibilidad	Actualización del catálogo de rocas ornamentales de Extremadura	Por determinar
Dirección General de Patrimonio Cultural	Catálogo materiales históricos del patrimonio extremeño	Por determinar

Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda	Estudios de ruido de infraestructuras	Por determinar
Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda	Estrategia Regional para el impulso de la rehabilitación integral de bloques de vivienda colectiva que integre a los agentes implicados, identifique barreras actuales y agilice la implementación y gestión del futuro *Fondo de Garantía en Eficiencia Energética de Vivienda de Extremadura* (disposición 5º de la Ley 11/2019)	Por determinar
Consejería de Sanidad y Políticas Sociales	Identificar y transferir casos de éxito y buenas prácticas relacionadas con: mejora de la accesibilidad universal en edificios, barrios y ciudades; renovación del espacio público; mejora de la salubridad urbana y adaptación al cambio climático (acústica, calidad del aire y reducción de emisiones contaminantes).	Por determinar
Consejería de Sanidad y Políticas Sociales	Desarrollo de "mapas de vulnerabilidad" a través de SIG para conocer dónde es más necesario dirigir líneas de ayuda de carácter social y establecer indicadores que permitan evaluar actuaciones con criterios de sostenibilidad y de economía verde y circular	Por determinar
Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio	Desarrollo de metodología clara para la cuantificación y evaluación de indicadores de sostenibilidad y economía circular recogidos en la Ley de Ordenación Territorial y Urbanística de Extremadura (LOTUS) y en la Estrategia 2030 de Economía Verde y Circular de Extremadura	Por determinar

Por su importancia y cuantía es necesario destacar el primero de los enumerados en la tabla anterior. Se trata de un gran proyecto para el desarrollo de productos y servicios innovadores a adquirir a través del mecanismo de Compra Pública de Innovación, al que hemos denominado **BUILDTECH S&D, "Centro de Alta Tecnología e innovación Colaborativa de Construcción Sostenible y Digital"**, y que se ha presentado a convocatoria de la Línea de Fomento de Innovación desde la Demanda para la Compra Pública de innovación (Línea FID-CPI) que gestiona el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

BUILDTECH S&D tiene por objetivo promover un polo de desarrollo de la investigación y tecnología de la Construcción, basado en el concepto de innovación abierta y colaborativa, a través de diversas actuaciones:

- Creación y desarrollo de un polo de Construcción Sostenible y Digital en el suroeste de España.
- Búsqueda de soluciones tecnológicas innovadoras mediante procedimientos de compra pública pre-comercial y compra pública de tecnología innovadora.
- Mejora de los servicios públicos mediante el uso y desarrollo de las tecnologías adquiridas.
- Atracción y fomento de inversiones para el desarrollo tecnológico e industrial de la Construcción.
- Imbricación tecnológica e industrial del polo al sector de la Construcción nacional y europeo.

Esta operación de Compra Pública Innovadora se articula en torno a dos líneas de actuación centradas en "TECNOLOGÍAS PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE" y en los denominados "HABILITADORES DIGITALES", cuyos objetivos globales son los siguientes:

En la línea de TECNOLOGÍAS PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE:

- Disminuir el uso de materias primas y consumo energético impulsando modelos de economía circular en los procesos de construcción y demolición prestando especial atención a la durabilidad del producto final, adaptación de la industria y procesos constructivos, a la incorporación de materiales reciclados, la prefabricación y la industrialización a partir de materiales aligerados, inteligentes, autorreparables y amigables con el medioambiente.
- Promover entornos urbanos, edificios e infraestructuras capaces de responder a las necesidades reales de sus habitantes combinando e integrando parámetros como la calidad de vida de los ciudadanos, el desarrollo integrado económico-social-ambiental, el uso racional y sostenible de recursos, el valor del capital humano y la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para una gestión más eficiente y eficaz.
- Diseñar, gestionar, crear y ejecutar, soluciones innovadoras para conseguir alcanzar un diseño para cualquier persona y una inclusión plena en todos los ámbitos de la construcción, infraestructuras, edificios, entornos urbanos, alcanzando lo que se ha denominado diseño universal o diseño para todas las personas.
- Soluciones innovadoras para predecir, evaluar y mitigar el impacto directo e indirecto del cambio global en el patrimonio cultural, su conservación preventiva, o mejorar la accesibilidad de los cascos históricos con soluciones innovadoras en los edificios ya existentes y/o en la trama urbana.

En la línea de HABILITADORES DIGITALES:

- Aumentar de la capacidad e innovación de los agentes de la construcción en el uso de las tecnologías para el diseño y construcción, el ahorro de tiempo, aumento de precisión y disminución de errores en los proyectos de construcción.
- Automatizar la construcción de prototipos con nuevas tecnologías de producción digital para la realización de proyectos y elementos a medida para construcciones singulares y elementos especiales.
- Industrializar los procesos prefabricación modular de elementos constructivos frecuentes a todas las obras y de alta especialización, principalmente elementos estructurales, revestimientos y de carpinterías que tienen geometrías y soluciones variables en cada construcción y tienen alto potencial de automatización.
- Robotizar procesos en obra tales como el control de seguridad, limpieza y salud para aumentar la seguridad y disminuir el riesgo de los trabajadores y los costes relacionados.
- Incluir herramientas para automatizar procesos, mejorar precisión y aumentar la coordinación en obra de diferentes oficios en la construcción.

3.6.- Acciones de mejora en la gestión.

Con el objetivo de avanzar en el constante proceso de mejora continua de su gestión interna, INTROMAC mantendrá durante 2020 su programa de mejora de procedimientos y herramientas de gestión, el fomento de la excelencia y competitividad investigadora, y el plan de igualdad entre mujeres y hombres.

A.- Programa de mejora de procedimientos y herramientas de gestión

La agilización en los procedimientos que desarrolla INTROMAC resulta esencial para dar una respuesta adecuada a un sector caracterizado por el dinamismo y la constante innovación tecnológica, en servicios y en precios. Para ello, durante el año 2020 se plantean los siguientes programas.

- **Mantenimiento de la competencia técnica sin menoscabo de la calidad**. Lo que implica una revisión y adecuación del actual expediente de acreditación ENAC de los laboratorios de ensayos (UNE-EN ISO 17025).
- **Mantenimiento del Sistema de Gestión I+D+i, certificado con AENOR, conforme a la norma UNE 166002:2014.** Se continuará con la integración del anterior con el sistema de calidad (UNE-EN ISO 17025) mediante la gestión basada en procesos.
- **Implantar y sistematizar la gestión interna de los proyectos de I+D+i**, especialmente en aquellos aspectos relacionados con la programación económica, timesheet de los investigadores, etc., y todo ello con una visión integrada con la cartera de proyectos del Centro.
- **Continuar con el desarrollo de la aplicación web LIMAWEB** de procesos internos de INTROMAC, en los módulos de facturación, tarifario y ofertas de servicios.

B.- Fomento de la excelencia y competitividad investigadora.

Actualmente la actividad investigadora de INTROMAC se articula alrededor del **"Grupo de Investigación INTROMAC" RNM027**, creado y funcionando de acuerdo con el Decreto 14/2018. En la actualidad el grupo está integrado por 12 miembros por personal del Centro (4 doctores y 8 investigadores).

Para potenciar la calidad de la investigación científica y técnica de INTROMAC, y avanzar en el nivel de excelencia e impacto, de manera que sus resultados constituyan la base de futuros desarrollos y aplicaciones científicas, tecnológicas, industriales y empresariales, se impulsará las actividades de I+D+i en dominios científico-tecnológicos concretos en el ámbito de la construcción, llevando a cabo novedosas investigaciones en relación con el desarrollo de nuevos materiales, como hormigones de menor huella de carbono, en materiales funcionalizados y prefabricados, en valorización por reciclado; en la evaluación de la durabilidad y nuevas soluciones de reparación; en temas de energía y acústica aplicados a la construcción, en barreras para residuos radiactivos y radón, etc.

En este contexto, se trabajará para mejorar los estándares de calidad y especialización científico-tecnológica, fomentando el desarrollo de unidades altamente competitivas, incrementar la masa crítica y potenciando las relaciones de colaboración entre grupos especializados y el desarrollo de proyectos interdisciplinares, alineados con las necesidades del tejido empresarial y los retos de la sociedad Extremeña.

Siendo conscientes que el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación se basan en un pilar fundamental, el talento, se favorecerá la formación permanente, la realización de tesis doctorales y la movilidad como elementos clave para impulsar y mejorar la carrera investigadora en INTROMAC. Para ello, se implementarán instrumentos que permitan conseguir ese mayor talento y estabilización del personal dedicado a la I+D+i.

C.- Plan de Igualdad de INTROMAC

Como continuación del Diagnóstico de Igualdad realizado en el año 2019, en los primeros meses de 2020 se culminará la elaboración del primer Plan de Igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, como herramienta para combatir y eliminar la discriminación que sufren las mujeres en el ámbito laboral, así como las dificultades de acceso, promoción y condiciones de trabajo, promoviendo la igualdad de oportunidades y de trato en el empleo, requiriendo el esfuerzo y la implicación toda la plantilla de INTROMAC.

El Plan de Igualdad de INTROMAC contendrá un conjunto ordenado de medidas, tendentes a alcanzar en la entidad la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y

hombres y a eliminar la discriminación por razón de sexo. Para ello, se deberán fijar los objetivos que se quieren alcanzar, las estrategias y prácticas a adoptar para su consecución, así como los sistemas de seguimiento y evaluación de los objetivos fijados. Dado el carácter de acuerdo legal y de obligado cumplimiento que tienen los planes de igualdad, el mismo debe ser aprobado por el Consejo Rector, como paso previo a su registro en la administración competente.