

DESAFÍOS EN INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN: HOSPITALES, EMERGENCIA Y PAVIMENTACIÓN

MÁS FLEXIBLE Y RESILIENTE: LOS EJES DE LA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA DEL FUTURO

Tras lo vivido en 2020, el análisis de los expertos resalta la importancia de pensar en el diseño de recintos hospitalarios menos rígidos en cuanto a dimensiones, tamaños y límites para poder ajustar sus usos a las necesidades que podrían demandar las crisis de los próximos años.

POR ANDREA CAMPILAY

La crisis sanitaria del Covid-19 fue un desafío mayor para los sistemas de salud a nivel mundial y abrió un debate en torno a la necesidad de repensar el diseño de la infraestructura de la red de salud.

"Hoy parece evidente, más aún después de la pandemia, que no solo basta con aumentar la infraestructura hospitalaria con más camas, más pabellones y más personal hospitalario, sino que debemos comenzar a pronosticar y planificar cuáles van a ser las necesidades del futuro", señala el Dr. Enrique Paris, presidente del Instituto de Políticas Públicas en Salud de la Universidad San Sebastián y exministro de Salud, quien destaca que se necesitarán avances tanto a nivel tecnológico como la resolución de falencias en ámbitos como la atención, el control y el seguimiento de los problemas de salud para mejorar la equidad en el acceso a los servicios.

En ese contexto, Ignacio José Astorga, sector Lead Specialist del Banco Interamericano de Desarrollo, asegura que entre las lecciones aprendidas está el hecho de que la respuesta sanitaria debe considerar para toda la red (salud primaria, hospitales públicos y privados) la continuidad de la atención domiciliaria, la optimi-

zación de la oferta hospitalaria disponible, la capacidad de ampliar la infraestructura de las instalaciones para hacerse cargo del exceso de demanda y las actividades de soporte necesarias para garantizar el funcionamiento. "En términos de infraestructura, los criterios de flexibilidad y adaptabilidad se deben aplicar a todo el hospital, no solo al área de hospitalización", puntualiza.

Una visión compartida por el Dr. Osvaldo Artaza, decano de Salud de la Universidad de Las Américas y exministro de Salud, quien asegura que otro de los aprendizajes fue la necesidad de potenciar la infraestructura intermedia entre los hospitales y la red de atención primaria, con "establecimientos donde se realicen diagnósticos y tratamientos que no requieren internación", algo que a su juicio aún está al debe a nivel local.

Desde el punto de vista arquitectónico, la directiva de la Asociación Chilena de Arquitectura y Especialidades Hospitalarias (Aarqhos) ase-

"La resiliencia para hacer frente a las vulnerabilidades vinculadas a los fenómenos asociados al cambio climático, así como la ecoeficiencia, han ganado un espacio en los proyectos hospitalarios que se desarrollan en el país", dice Bonifacio Salvador, de Acciona.

gura que "falta humanizar los establecimientos de manera que contribuyan a una recuperación en menor tiempo, con ambientes acogedores o áreas verdes que generen un aporte al hospital".

En esa línea, "la resiliencia para hacer frente a las vulnerabilidades vinculadas a los fenómenos asociados al cambio climático, así como la ecoeficiencia, han ganado un espacio en los proyectos hospitalarios que se desarrollan en el país", explica Bonifacio Salvador, gerente de Edificación de Acciona.

Lo que viene

Parte fundamental del manejo de la pandemia entre 2020 y 2022 estuvo centrada en la reconversión de espacios mediante la generación de hospitales de campaña o la adecuación de grandes recintos en hospitales improvisados, lo que "nos obliga a mirar en el futuro la creación de espacios especializados en emergencias pandémicas dentro de los propios recintos de salud, (...)

vacunatorios dedicados a los virus en pandemia, modificación de los flujos de ingreso y salida de pacientes, creando zonas estancas y asépticas desvinculadas del flujo normal de pacientes sin esa patología", sostiene Álvaro Farrú, académico de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo.

Así, el diseño hospitalario proyecta la necesidad de "espacios para expansión, especialmente de unidades críticas y de apoyo diagnóstico, (...) sin embargo, restricciones económicas de corto plazo, son un obstáculo permanente", complementan desde Aarqhos, añadiendo que contar con un sistema único de transporte y distribución dentro del hospital es otro de los elementos que promovería una gestión y atención más eficaz.

Además, "el diseño debe incorporar materiales que permitan una ejecución eficiente del proyecto, materiales capaces de incorporar los procesos de prefabricación e industrialización en el desarrollo del mismo", afirma Marcelo Pizarro, gerente del Área Habitacional de Imel.

La sostenibilidad y la resiliencia ambiental también son pilares fundamentales para el diseño de hospitales en el futuro. "Se debe dar prioridad a la eficiencia energética, al uso de materiales ecológicos y a la integración de sistemas de captación de energías renovables no convencionales (ERNC), en consonancia con los compromisos de Chile en la mitigación del cambio climático", concluye Christian Gálvez, jefe de la División Especialidades de Idiem.



**ALO
RENTAL**

**TODAS LAS SOLUCIONES
PARA TODAS LAS INDUSTRIAS**



**access
50
RENTAL FLEETS**

Cotiza en alorental.cl

+56 2 2965 0320

ALO LIFT
ELEVA TUS EXPECTATIVAS

**LO MEJOR DE LOS MEJORES
MEJORADO**

Tijeras | Brazos | Manipuladores | Spiders | Camiones alzhombres



[WWW.ALOLIFT.COM](https://www.alolift.com)

LOS PROYECTOS CLAVE DE LA RED DE SALUD

Actualmente, en el país se están construyendo 45 hospitales como parte del Plan Hospitales para Chile. Son instalaciones "de distinta complejidad y que se están desarrollando de distintas maneras. 20 de estos hospitales los está construyendo directamente el Ministerio de Salud; estamos desarrollando 19 centros hospitalarios a través del sistema de concesiones y seis hospitales los está construyendo la Dirección de Arquitectura del MOP", detallan desde el Ministerio de Obras Públicas.

El Hospital del Salvador e Instituto Nacional de Geriátría, la Red Maule (hospitales en Cauquenes, Constitución y Parral), el Hospital de Buin-Paine; la Red Biobío (hospitales en Santa Bárbara, Nacimiento, Coronel y Lota), el Hospital de La Serena; la Red Los Ríos-Los Lagos (hospitales en Los Lagos, La Unión, Río Bueno y Puerto Varas), el Hospital de Coquimbo, el Instituto Nacional del Cáncer y el Instituto Nacional de Neurocirugía, son los proyectos a cargo de la Dirección General de Concesiones y

Se espera que cerca de 13 millones de personas pertenecientes a siete regiones se beneficien con los hospitales que serán construidos entre 2023 y 2025 por la Dirección General de Concesiones.

POR ANDREA CAMPILAY

algunos se encuentran en etapa de construcción o inicio de obras y otros en etapa de ingeniería.

La adjudicación más reciente se dio a conocer la semana pasada y corresponde al proyecto Red O'Higgins, compuesto por los hospitales de Rengo y Pichilemu. La construcción de esos dos recintos beneficiará a una población estimada de 276 mil habitantes, a través de 80 mil m2 aproximados de nueva superfi-

cie hospitalaria, con 262 nuevas camas y otros servicios.

El director general de Concesiones, Juan Manuel Sánchez, indicó en el anuncio de la Red O'Higgins que se espera que los nuevos recintos que se están construyendo entre 2023 y 2025 beneficien a cerca de 13 millones de personas pertenecientes a siete regiones.

Para el Dr. Osvaldo Artaza, decano de Salud en la Universi-

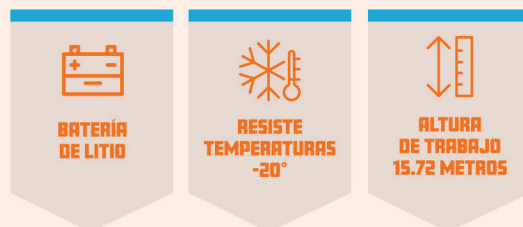
dad de Las Américas y exministro de Salud, uno de los proyectos de mayor impacto en la ciudadanía es el Hospital del Salvador e Instituto Nacional de Geriátría, cuya capacidad se estima en 650 camas, con un presupuesto oficial de más de 6,7 millones de UF.

Por su parte, el Dr. Enrique Paris, presidente del Instituto de Políticas Públicas en Salud de la Universidad San Sebastián y también exministro de Salud, asegura que "todos los hospitales son relevantes, dada la urgente necesidad de atención y solución que requiere una parte importante de la población", por lo que resalta

que es clave que los proyectos cumplan los plazos para entrar en operación. En ese sentido, además del Salvador, destaca al de Coquimbo, que tiene un 75% de avance en la etapa de anteproyecto, según datos de MOP; al de La Serena, que está en el desarrollo de su arquitectura general; al de Puerto Varas, que tiene un 50% de avance en la etapa de coordinación de proyectos; al de Los Lagos, con un 50% de avance en la etapa de desarrollo de especialidades, y al Instituto Nacional del Cáncer, que se encuentra iniciando la fase de desarrollo de arquitectura general.



NUEVO BRAZO ARTICULADO ELÉCTRICO EC450AJ



CERO EMISIONES

- ✓ Tecnología de motor eléctrico y batería litio para cero emisiones y bajo nivel de ruido.
- ✓ Puede trabajar en zonas de bajas emisiones, tanto en interiores como en exteriores.
- ✓ Ahorre tiempo gracias a la carga muy rápida (~ 3 horas).
- ✓ Puede operar en ambientes de bajas temperaturas desde los -20°C a +59°.
- ✓ Menor costo de mantención no requiere cambios de aceite motor ni filtros.



Para más información ingrese a nuestra web dercomaq.cl



JLG

LOS RETOS DE SEGURIDAD QUE PERSISTEN EN EL USO DE EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

Brazos articulados que se alzan de 8 a 16 metros o equipos que pueden elevar a un trabajador hasta 40 metros de altura están entre los más utilizados en el rubro y abarcan un amplio abanico de actividades, como instalaciones eléctricas y de fachada, construcciones de galpones o mantenimiento industrial.

POR AIRAM FERNÁNDEZ



Según la Superintendencia de Seguridad Social, durante 2022 un 28% de los accidentes laborales fueron provocados por caídas de altura de más de 1,8 metros, y hasta mayo del año pasado, el organismo registraba 35 accidentes de trabajo fatales, de los cuales el 23% correspondió a caídas de altura.

El uso de plataformas eléctricas de cremallera, brazos articulados o tijeras, también conocidas como plataformas "alzahombres", ha ido reemplazando en forma acelerada a otros sistemas de izaje de personas, como los tradicionales andamios, comenta Pablo Valenzuela, key account manager en Dercoma. Pero su seguridad es un tema que preocupa al rubro de la construcción, aunque distintos actores coinciden en que los estándares se han ido elevando en el último tiempo. Aún así hay muchos desafíos.

"Si bien se están tomando varias medidas adicionales que antes no se tenían, aún existen varios elementos que deben ser incorporados al uso de plataformas de elevación", dice Cristián Herrera, rental partner de MC-Equipos. Añade que, en la práctica, muchas empresas entregan los equipos con inducciones que duran "entre 10 a 20 minutos", con sus respectivos documentos de mantenimiento y nada más.

Mario Lemus, gerente general de Home-

coating Rentals, destaca a las constructoras como las que generan la mayor demanda de este tipo de maquinaria, y dice que por lo general las arriendan para ocuparlas principalmente en las etapas de obra gruesa y terminaciones. "Últimamente, y para grandes proyectos de un año o más, se está priorizando la compra de estos equipos, pero no es lo típico, el modus operandi de las constructoras siempre es el arriendo", puntualiza. Precisamente en este escenario de alta rotación

de equipos y de personal, Herrera advierte la necesidad de una regulación "más fuerte" que facilite el control.

El mayor uso de equipos con tecnologías como el eje oscilante puede contribuir a que se reduzcan los accidentes, dice Valenzuela. "Esto permite trabajar sobre terrenos más complejos", asegura.

En el caso de las plataformas eléctricas de cremallera, Allan Beals, socio de la Asociación de Constructores Civiles UC, expli-

ca que, aunque son el sistema más seguro para desarrollar trabajos en altura, requieren el involucramiento de los profesionales de la obra para proteger a sus trabajadores, por lo que recomienda, entre otras cosas, siempre instalar barandillas, utilizar todo el equipo de protección personal necesario contra caídas (como arneses de seguridad) o mantener la plataforma y sus accesos limpios y libres de aceite, grasa, barro o hielo.

Hasta mayo de 2023, la Superintendencia de Seguridad Social registraba 35 accidentes de trabajo fatales, 23% ocurridos en caídas de altura.

PUBLIRREPORTAJE

Viviendas sociales innovadoras y sustentables: la propuesta de Promet

Su modelo habitacional DS49 cumple con todas las normativas y estándares estructurales, higrotérmicos, de resistencia contra el fuego y acústica.

Con más de tres décadas de trayectoria, y reconocida internacionalmente por el Modular Building Institute, Promet, filial del Grupo Cintac, destaca como líder en ingeniería, construcción y administración de infraestructuras modulares en Chile. Tras su ingreso al mercado inmobiliario el año pasado, la empresa apunta a revolucionar el mercado de la construcción industrializada, buscando instalar viviendas sociales en un máximo de dos horas, para alcanzar así un rendimiento de cuatro viviendas al día.

Promet está actualmente certificada como empresa industrializadora por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), lo cual le permite actualmente contribuir al Plan de Emergencia Habitacional, con viviendas sociales innovadoras, sustentables y de alta calidad. Actualmente, tiene tres proyectos en marcha cuyos objetivos son levantar entre 600 y

800 viviendas sociales en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, y planea desarrollar viviendas en altura de hasta cinco pisos. En concreto, su objetivo es construir 10.000 viviendas sociales industrializadas en los próximos cinco años.

Giancarlo Stagno, gerente de Nuevos Negocios de Promet, comentó que "nuestra innovación y rapidez son pilares fundamentales en el desafío de reducir el déficit habitacional. En un contexto donde la demanda de viviendas sociales es alta y los recursos limitados, la capacidad de ofrecer soluciones constructivas eficientes y sostenibles es crucial".



Hoy Promet se constituye como un referente en innovación y sustentabilidad en la construcción industrializada de viviendas sociales. Su modelo habitacional DS49 cumple con todas las normativas y estándares estructurales, higrotérmicos, de resistencia

Promet es un referente en innovación y sustentabilidad en la construcción industrializada de viviendas sociales.



contra el fuego y acústica. Son construidas con estructuras de acero negro y Metalcon, garantizando una alta durabilidad y resistencia. Cabe destacar que la construcción industrializada en acero permite, entre muchas otras ventajas, reducir los plazos de construcción, minimizar los residuos y, en combinación con aislantes de alto desempeño, mejorar la eficiencia energética de los edificios.

En ese sentido, Constanza Christiansen, subgerente de Proyectos de Promet, agregó que, "en Promet, nuestro compromiso va más allá de la construcción de viviendas. Nos esforzamos por incorporar los más altos estándares de calidad, sustentabilidad y seguridad en cada proyecto que realizamos, porque queremos entregar viviendas dignas y de la máxima calidad posible a las familias que necesitan un hogar".

“LAS FAMILIAS QUE VIVEN EN CAMPAMENTOS SON LA CARA MÁS DURA DE LA EMERGENCIA HABITACIONAL”

El ministro de Vivienda y Urbanismo, Carlos Montes, analiza los avances del plan para enfrentar el déficit habitacional y las tareas que quedan pendientes para lograr la meta de entregar 260 mil viviendas a 2025. POR SOFÍA PREUSS O.

El Plan de Emergencia Habitacional (PEH), es una estrategia desarrollada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) que busca abordar con una línea de urgencia el déficit que existe en Chile, estimado en cerca de 650 mil viviendas.

El proyecto, iniciado en 2022, tiene entre sus principales objetivos recuperar el rol central del Estado en la planificación y gestión habitacional, buscando avanzar hacia la meta de alcanzar 260 mil viviendas entregadas entre 2023

y 2025.

“Como ministerio hacemos permanentes esfuerzos para atender a las familias que viven en campamentos, que son posiblemente la cara más dura de la emergencia habitacional que tenemos en Chile”, define Carlos Montes,

ministro de Vivienda y Urbanismo, detallando que a febrero pasado se entregaron 109.621 viviendas en el país, cifra equivalente a 42,2% de la meta.

Otras 120.613 obras están en ejecución y 81.655 más tienen proyecto y financiamiento apro-

bados, y están listas para iniciar.

La realidad de los campamentos es dinámica y las razones por las que las familias llegan a vivir a ellos son diversas, acota el ministro.

Sin embargo, dice que hay ciertos factores comunes, tales como “los altos precios en relación con sus ingresos, la imposibilidad de pagar los arriendos, el alto valor de los suelos, producto de un mercado que permite la especulación, frenando el desarrollo de

proyectos destinados sobre todo para familias de ingresos más bajos, y también la migración”.

A pesar de que es optimista respecto del cumplimiento de las metas del plan, afirma que está consciente de las dificultades y que para ello han activado formas para identificar oportunamente los problemas.

“Por ejemplo, el seguimiento semanal que hacemos de los proyectos que están por iniciar, en ejecución y por terminar, para identificar rápidamente posibles problemas e implementar medidas que permitan su normal desarrollo, desde los equipos del ministerio en cada región, con una fuerte colaboración con los gremios a través de las mesas de trabajo regionales”, señala el ministro.

Por eso, el trabajo de la cartera que lidera es clave, y su principal propósito para este año se basa en tres focos: recuperar la capacidad del Estado de producir viviendas, diversificar las formas en que las familias acceden a la vivienda y recuperar el rol fundamental del Estado en la articulación y planificación de las políticas urbano-habitacionales.

“Los objetivos para 2024 se vinculan a estos tres aspectos y avanzar en el cumplimiento de las metas del plan”, concluye el ministro.



PUBLIRREPORTAJE

TECNO FAST, LÍDER EN SOLUCIONES MODULARES

Democratizando soluciones industrializadas de alta calidad y estándar

Con presencia en Chile, Estados Unidos, Europa, Perú, Argentina y Colombia, su sello es sinónimo de respaldo de calidad y eficiencia en la cadena de valor. Tecno Fast busca convertirse en una opción para proyectos de viviendas.

Consciente del desafío de reducir el déficit habitacional superior a 650 mil que equivale a más de un millón de familias, Tecno Fast busca transformarse en un actor clave en solución de vivienda industrializada, modulares y panelizadas. Para ello, la compañía está desarrollando una cuarta planta de construcción industrializada en el sur de Chile, específicamente en Puerto Varas, la cual estará en funcionamiento a mediados de septiembre. Esta nueva instalación les permitirá ampliar su capacidad de producción y abordar de manera más efectiva las necesidades de vivienda del país.

“Creemos que podemos hacer una contribución significativa para abordar la demanda de más de 600 mil viviendas en nuestro país. Por ello, hemos desarrollado un catálogo de soluciones habitacionales que incluye casas de uno y dos pisos, adaptadas para personas con movilidad reducida, edificios para pequeños condominios de hasta tres pisos, y opciones



de departamentos de hasta cuatro pisos. Todas estas soluciones son modulares, lo que implica que el 80% de la vivienda se realiza en fábrica, incluyendo puertas, ventanas, baños y cocinas, listas para ser montadas en el terreno”, explica Cristian Ossa, Gerente Comercial de Tecno Fast.

Para el especialista, el hecho de desarrollar viviendas industrializadas modulares de interés social es una importante innovación, que cuenta con amplia experiencia en otros rubros. “La

solución modular ha estado muy arraigada en la industria minera, colegios, sistema de salud, renta y como segunda vivienda. Hoy también es una solución de primera vivienda”, asegura.

En esa línea, el objetivo de Tecno Fast es ampliar y democratizar el acceso a soluciones modulares de alta calidad para brindar una solución eficiente, sustentable y con los más altos estándares de calidad.

“Estamos convencidos de que las construccio-



nes modulares industrializadas son el camino más eficiente para responder al déficit habitacional. Nuestras soluciones se destacan por sus altos niveles de calidad respaldada por tecnología avanzada, diseños innovadores, además de procesos de entrega ágiles. Con cerca de 30 años de experiencia en el mercado y más de 3.000.000 mt2 construidos, ofrecemos garantía y confianza a las familias, adaptándonos a sus necesidades y expectativas”, precisa Cristian Ossa.

Una vivienda industrializada debe cumplir con las diversas normativas que solicita el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Además, tiene que ser supervisada en una planta industrializada, la cual también debe ser certificada, en todas sus líneas de producción. Para responder a ese desafío, Tecno Fast cuenta con tres plantas certificadas por el Ministerio y está abriendo una cuarta.





Desde 1946
IMEL
TECNOLOGIA Y SERVICIO EN ACERO

DESDE 1946
**PRESENTES
EN EL ÁREA
INDUSTRIAL
Y HABITACIONAL**

**Fabricamos con el uso
de energía solar**



contacto@imel.cl



Para mayor información llame al

+562 2434 3333



imel-steel.com



Desde 1988
GYMSA
INDUSTRIAL

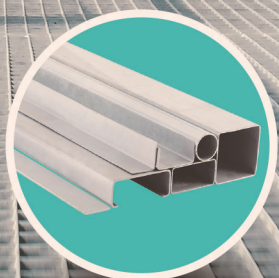
**AGREGAMOS VALOR Y VIDA EN LOS PRINCIPALES
PROYECTOS GALVANIZADOS DEL PAÍS**

Galva+
SERVICIO GALVANIZADO

PORTA|master
SOLUCIONES EN CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Galvamaster
SOLUCIONES EN ACERO GALVANIZADO

GYMSAPRO
PROYECTOS A LA MEDIDA



Central: +562 2790 1900 | ventas@gymsa.cl | gymsa.cl



¿PUEDE LA INDUSTRIALIZACIÓN SER UNA RESPUESTA PARA MITIGAR LAS EMERGENCIAS?

El déficit habitacional que existe en Chile es una problemática que ha ido creciendo en los últimos años, teniendo entre sus consecuencias el aumento de asentamientos precarios y los altos precios en relación con los ingresos de las personas.

Desde el ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) ya han buscado distintos métodos y proyectos para suplir el déficit, calculado en cerca de 650 mil viviendas. En este escenario, la construcción industrializada no solo se proyecta como una solución viable para abordar la crisis, sino que para cubrir las necesidades surgidas tras emergencias como los recientes incendios de la región de Valparaíso, donde son 8.130 los hogares y 21.046 las personas catastradas y afectadas por los hechos de febrero pasado, según cifras del ministerio de Desarrollo Social y Familia.

El Plan de Reconstrucción para Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana cuenta con un proyecto de viviendas de 50 m², con seis enfoques, siete ejes y 24 componentes que incluyen más de 170 medidas a aplicar en un plazo de cinco años, con un presupuesto asociado de más de US\$ 1.000 millones. Pero, ¿puede la industrialización ser una de las respuestas para este tipo de crisis?

Este método constructivo implica la fabricación de partes de la construcción en talleres, permitiendo englobar obras

Este método constructivo es parte principal del Plan de Emergencia Habitacional. A pesar de no ser la única solución, ahora se espera que sea uno de los motores del Plan de Reconstrucción para Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana.

POR SOFÍA PREUSS O.

organizadas bajo un modelo de producción en serie, con planificación y, en muchos casos, con elementos prefabricados. Luego se trasladan las partes y se instalan en un espacio determinado.

“Ya es parte importante del Plan de Emergencia Habitacional y habilita a que podamos desarrollar soluciones de rápido despliegue en las zonas afectadas. Así y todo, tal como lo ha manifestado la autoridad, la tarea es compleja, dada especialmente la particularidad heterogénea de terrenos, de títulos y urgencias que cada familia pueda tener”, menciona Marcos Brito, gerente de Construye2025.

Los atributos de este tipo de proyectos aportan beneficios como eficiencia y rapidez, define Jorge Tobar, director de la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales (AICE). “Se trabaja gran parte de la cons-

trucción de las distintas partes en un ambiente controlado, tanto para viviendas nuevas, como para los procesos de reconstrucción, los cuales también se pueden industrializar”, señala, detallando que este método asegura calidad, seguridad y reducción de costos debido a la optimización de

procesos y desperdicios.

Asimismo, las viviendas industrializadas existen en diferentes materialidades, lo que permite contar con una amplia variedad de respuestas constructivas con capacidad de adaptarse a distintos terrenos, geografía y condiciones estructurales. “Al ser sus componentes fabricados en obra, permite avanzar en los sitios siniestrados con limpieza, preparación del terreno, obras preliminares e instalaciones de redes, entre otros, mientras los componentes de las viviendas están siendo fabricados”, indica Pabla Ortúzar, directora del Consejo de Construcción Industrializada (CCI), destacando que el avance paralelo en el terreno y en la planta permiten acortar tiempos de respuesta.

En detalle

Para la reconstrucción de la región de Valparaíso, los expertos apuntan que la industrialización es una excelente opción y coinciden en que este método es más rápido

y eficiente que el tradicional, permitiendo generar un ahorro considerable de hasta un 30% en gastos generales para proyectos inmobiliarios de gran volumen. A su vez, esto provoca una reducción de costos no directos, como gastos generales, de transporte y de almacenamiento de materiales. Además, reduce la cantidad de desperdicios y contaminación en el terreno donde será emplazado, generando un 40% menos de residuos, detalla Cristóbal Schneider, gerente general de Promet.

Felipe Montes, gerente general de E2E, acota que estas viviendas, al ya estar certificadas, cuentan con permiso de edificación y recepción municipal, lo que permite que los trámites sean más expeditos. En esta misma línea, expone que las construcciones aprobadas por el Minvu cumplen con todas las normativas de fuego y sísmicas, lo que las hace seguras frente a incendios y terremotos. “Además, se podrán planificar los barrios según sus características, con distintas soluciones como condominios, casas aisladas o edificios de mediana altura”, añade.

“Para emergencias en general, es la solución definitiva y óptima para entregarle un hogar a una familia que no lo tiene, ya que es un método rápido y de altos estándares de calidad y seguridad, que a la vez proporciona una buena calidad de vida”, concluye Schneider.

US\$
1.000
MILLONES

APROXIMADAMENTE ES EL PRESUPUESTO ASOCIADO A LA RECONSTRUCCIÓN TRAS INCENDIOS EN VALPARAÍSO.

PUBLIRREPORTAJE

2.607 CAMAS APORTADAS SISTEMA DE SALUD

Sacyr: líderes en la construcción de infraestructura hospitalaria en Chile



Desde hace más de 10 años Sacyr, la española líder mundial en la construcción de infraestructuras, ha estado involucrada en el desarrollo del sistema hospitalario del país.

Respaldados por la experiencia internacional, en 2013 Sacyr inició en Chile la edificación y actual concesión del Hospital Regional de Antofagasta, convirtiéndose en el recinto de salud más grande entre Lima y Santiago. Este fue el puntapié inicial.

Actualmente la empresa cuenta con una cartera de 7 hospitales en diferentes regiones: cuatro de ellos ya construidos y tres en edificación. Del total, el Hospital de Antofagasta y el futuro Hospital Buin-Paine corresponden a infraestructura concesionada, también por parte de Sacyr. En cifras, los hospitales de Antofagasta, Quillota-Petorca, Alto Hospicio, Villarrica, Provincia Cordillera, Buin-Paine y Sótero del Río aportarán más de 630.000 mt2 de infraestructura construida y un total de 2.607 camas al sistema público de salud.

“Nos sentimos orgullosos de formar parte de la historia de Chile a través de la participación en proyectos emblemáticos. El nuevo Hospital Sótero del Río, que marcará un hito en la atención médica y que ya cuenta con un 90% de edificación de su obra gruesa, ha asumido



Parte del equipo de Sacyr a cargo del nuevo Hospital Sótero del Río.



El recinto de alta complejidad será un centro de referencia nacional en especialidades y servicios.

importantes tareas medioambientales, que nos permiten estar a la vanguardia y elevar los estándares de la industria”, destacó el director País de Sacyr Ingeniería e Infraestructuras en Chile, Oriol Negrell Vila.

Esta obra, mandatada por el Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente y ejecutada por Sacyr Ingeniería e Infraestructuras, se convertirá en el hospital más grande de Chile y uno de los mayores de América Latina, y contará con servicios de alta complejidad, convirtiéndose en centro de referencia nacional en trasplante hepático, epilepsia refractaria, laboratorio de

citogenética, entre otros.

Debido a la envergadura del proyecto, se ejecutan acciones medioambientales que van más allá de lo exigido por normativa, promoviendo ejes de trabajo que ayuden a mejorar el estándar constructivo de las obras hospitalarias. Una de ellas es la gestión de residuos, donde se privilegia su reducción y valorización. A la fecha se han valorizado más de 177.063 kg de residuos, lo que corresponde a una reducción de las emisiones de 181.335 toneladas de CO2 menos en la atmósfera.

Esta obra ha privilegiado la economía cir-

cular transformando el material de excavación en evitando en áridos que son reutilizados en la misma construcción para la elaboración de hormigones y rellenos estructurales, y tiene como objetivo el residuo cero en todo el periodo de la construcción.

“Contamos con la capacidad de desarrollar proyectos hospitalarios tanto desde el modelo concesional como generando obra directa para el Ministerio de Salud. Esperamos seguir siendo un socio estratégico del Estado a través de la alianza público-privada en pos de mejorar la calidad de vida de las personas”, agregó Negrell.



sacyr.com



En Sacyr aportamos en el desarrollo de infraestructuras hospitalarias que marcan la historia del país

SERVICIOS DE INGENIERÍA TENDRÍAN UN AÑO POSITIVO, PERO CON DESAFÍOS

Pese al escenario económico, en 2023 la industria tuvo cifras azules, una tendencia que se está repitiendo en el primer trimestre y que está levantando las expectativas de un rubro que depende de la reactivación de las inversiones.

POR CLAUDIA MARÍN

Un año favorable tuvieron los servicios de ingeniería en 2023: según el último Índice de Actividad de la Ingeniería (ICON), de la Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería (AIC), se registró una variación interanual de 8,9% respecto al cuarto trimestre del año 2022. Además, el indicador mostró un mayor impulso por parte de empresas privadas, que en su conjunto explican el 65% de las actividades de ingeniería, en el desarrollo de proyectos preinversionales y de ingeniería de detalles.

Para Iván Rayo, presidente de AIC, variables internacionales como el precio de metales, que se han mantenido en niveles atractivos para desarrollar nuevos proyectos en minería o para optimizar operaciones mineras existentes, son uno de los factores que explican este incremento.

"También se observa menor nivel de incertidumbre en inversionistas privados luego que el proyecto de royalty a la minería fue aprobado y que los procesos de cambios constitucionales fueron rechazados", dice, y resalta que los requerimientos de estudios y proyectos en infraestructura pública han mostrado un mayor dinamismo respecto a los períodos anteriores, "posi-

blemente por el mayor empuje que se ha generado en obras públicas desde el Gobierno".

Sin embargo, el panorama económico, el comportamiento de los mercados y la inversión pública y privada son elementos que determinan el desempeño de los contratos de ingeniería, explica Sergio Contreras, vicepresidente del Colegio de Ingenieros. En ese sentido, considera que la contracción que experimentó el sector inmobiliario, la ralentización de los proyectos de infraestructura pública, "debido al aumento de trabas para los permisos y a la lentitud en la capacidad del sector para tomar decisiones rápidas y adecuadas", y la disminución de la actividad industrial, incidieron negativamente en el impulso de la actividad ingenieril.

Pese al escenario adverso, además del crecimiento local, la exportación de asesorías en gestión de proyectos de ingeniería aumentó en US\$ 80,7 millones durante 2023, frente a poco más

de US\$1 millón logrado en 2022, marcando una de las principales alzas en las exportaciones chilenas de servicios, de acuerdo con un informe de la Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales (Subrei).

Qué esperar

Rayo indica que durante el primer trimestre de este año se ha experimentado una situación similar a la de 2023: el nivel de actividad de ingeniería sigue siendo alto. "En general, observamos que el año 2024 habrá una demanda similar de ingeniería que el año anterior, incluso pronosticamos que a partir del año 2025 la demanda experimentará un alza relevante", adelanta.

La gran minería es una de las áreas con mejores proyecciones, pues "presenta un dinamismo que lidera el mercado", detalla Contreras, y a ello suma que los proyectos de generación eléctrica, en especial en energías renovables, presentan una buena posibilidad para el aumento

de consumo de ingeniería, y añade que el alza del precio de celulosa que los analistas prevén para este año podría incentivar la inversión en grandes proyectos que impactarían en la actividad. Lo mismo ocurriría de lograrse una recuperación del mercado inmobiliario.

Sin embargo, hay desafíos que, a juicio de Marcelo González (PhD), profesor asociado de la Escuela de Ingeniería UC, deben resolverse para dar espacio al crecimiento de los servicios de ingeniería. "Se requerirá proporcionar mayor valor agregado a los proyectos en etapas tempranas", ejemplifica, reduciendo el riesgo e incertidumbre de las iniciativas.

Proveer servicios más eficientes, con estructuras organizacio-

nales más productivas, adaptar metodologías de trabajo más ágiles para desarrollar y administrar proyectos complejos y dar mayores certezas en términos de costo, plazo y calidad, también serán temas importantes.

"El precio de los servicios de ingeniería será un aspecto diferenciador, ya que el mercado está muy restringido en cuanto a cantidad de proyectos en carpeta", advierte el académico. En ese punto, Rayo detalla que "la ingeniería significa no más del 2% a 3% del costo total de inversión de un proyecto, pero analiza y resuelve el total de la inversión del proyecto", por lo que los mandantes no deberían ahorrar presupuesto en ingeniería.

Por otra parte, Contreras cree que "la disminución de las trabas burocráticas inútiles, así como la tramitación eterna de permisos y autorizaciones, redundaría en una beneficiosa agilización del sistema y, con ello, un aumento de la eficiencia de la ingeniería".

"La ingeniería enfrenta hoy un gran desafío, retomar el papel líder en la economía, adoptando nuevas tecnologías que signifiquen un mejoramiento de la eficiencia tanto de sus procesos internos como la operación en los procesos proyectados", concluye.

"La ingeniería enfrenta hoy un gran desafío, retomar el papel líder en la economía", recalca Sergio Contreras, vicepresidente del Colegio de Ingenieros.

RECICLAJE DE ASFALTOS: UNA PRÁCTICA CLAVE EN LA INDUSTRIA

Los desafíos impuestos por el cambio climático en la extracción de áridos desde los lechos de ríos y la búsqueda de mayores eficiencias energéticas han dado a la reutilización un rol esencial en la sostenibilidad de la construcción.

POR CLAUDIA POBLETE

Con el objetivo de lograr una mejor eficiencia en la industria, a la vez que se responde a los retos medioambientales, el reciclaje de asfalto ha logrado instalarse con fuerza en la industria como una alternativa para cumplir con estos desafíos.

Para Alejandra Tapia, coordinadora de Sustentabilidad de Construye2025, una de las principales razones en la importancia del reciclaje asfáltico es el uso de áridos, que, según la experta, en los pavimentos de asfaltos

pueden representar entre el 70% y 80% de su constitución.

“Si consideramos que (los áridos) son uno de los materiales más utilizados en el mundo, estamos claramente frente a una materia prima crítica, que además de no ser renovable, su provisión es cada vez más escasa”, expresa Tapia, ya que este material es extraído de los lechos de los ríos, una actividad que se ve amenazada tanto por el cambio climático como por las comunidades que buscan proteger estos espacios, dada la

sobreexplotación que existe en algunas cuencas.

Es así que, según el gerente Técnico de Bitumix, Óscar Plaza, el reciclaje de los pavimentos asfálticos permite aprovechar los áridos que componen el pavimento actual, con lo que se evitan nuevas explotaciones de áridos. “También se generan menos emisiones y, por consecuencia, los impactos al medio ambiente son menores. Los pavimentos asfálticos, al igual que el vidrio, el acero y el papel, tienen la gran ventaja que pueden vol-

ver a su estado original, es decir, se pueden reutilizar y prestar nuevamente el mismo servicio”, comenta Plaza.

El ejecutivo de Bitumix pone en relieve algunas técnicas más sustentables que ha explorado la industria y que ya son usadas ampliamente en Europa y Norteamérica, como la utilización de tecnologías de mezclas tibias y el reciclado o estabilización in situ, prácticas que reducen la huella de los procesos.

En este sentido, Cristián Díaz, presidente del Comité de

Asfaltos, añade que las mezclas con material asfáltico reciclado (RAP) son fundamentales para la sustentabilidad de la industria del asfalto en mediano y corto plazo.

“El desafío de hoy en día es implementar estos métodos en la normativa y especificaciones nacionales, para lo cual el Comité de Asfaltos se encuentra trabajando con los organismos correspondientes para tal efecto. De este modo, se podrá promover y contratar aún más estas mezclas asfálticas con RAP”, aclara Díaz.



PUBLIRREPORTAJE

CON EL RESPALDO INTERNACIONAL DEL GRUPO VINCI

Bitumix: 50 años de trayectoria en la construcción de infraestructura vial

Es el principal protagonista en el desarrollo de proyectos de infraestructura, conservación vial y producción de mezclas asfálticas. Cuenta además con el primer centro privado del país dedicado a la investigación y desarrollo de soluciones para el sector.



BITUMIX

50 años
BITUMIX



Fundada por Don Juan Musalem en 1974, la empresa se fortaleció con la incorporación de socios extranjeros en 1999, convirtiéndose en parte del Grupo Vinci, reconocido líder mundial en concesión y construcción. En la actualidad, celebra cinco décadas de experiencia e innovación, afrontando nuevos desafíos y proyectándose hacia el futuro.

“La trayectoria que hemos acumulado en estos 50 años, los conocimientos aportados por el Grupo y nuestra presencia en todo Chile, nos permite proponer y desarrollar soluciones de construcción y conservación de infraestructura vial de la más alta calidad y eficiencia posicionándonos como un referente a nivel nacional”, explica Carlos Zeppelin, Gerente de Marketing.

Para Sergio Valverde, Gerente de Ingeniería, lo

anterior convierte a Bitumix “en el mejor socio para aquellas empresas que por su ámbito requieran implementar nuevas técnicas de rehabilitación o pavimentación, ya sea por motivos de desarrollo o transferencia tecnológica”.

En efecto, para lograrlo Bitumix no sólo cuenta con un equipo multidisciplinario y tecnología de primer nivel, sino que también con maquinaria de vanguardia y su propio laboratorio, el Centro de Desarrollo e Investigación- CDI -con el fin de ofrecer soluciones que respondan exitosamente a las exigencias de cada cliente.

Durante los últimos años, el CDI ha implementado ensayos que permiten caracterizar los materiales asfálticos con la última tecnología disponible, enfocando su uso en mezclas de mayor durabilidad y con menor impacto en el

medio ambiente – la esencia de la sustentabilidad. En este contexto, se destaca la implementación de medición de propiedades de desempeño tanto de ligantes como de mezclas asfálticas, que ha dado paso al desarrollo con material reciclado (RAP), mezclas tibias (WMA), incorporación en las mezclas de residuos de otras industrias (escoria, caucho, plástico) o el uso de materiales para aumentar su desempeño (grafeno, gilsonita). Un desafío especial fue el diseño y construcción de la pista para las carreras de la Fórmula E desarrolladas en Santiago los años 2018 y 2020.

“Estas experiencias han sido respaldadas por estudios de dosificación en el Centro y los correspondientes tramos de prueba realizados con nuestros clientes donde se verifican las propiedades medidas a nivel de prototipo en

el laboratorio. Varios de estos logros han sido destacados en congresos relevantes del área vial. Todo lo anterior, ha sido posible gracias al compromiso del equipo de trabajo del Centro desde sus inicios” indica Cristián Díaz, Gerente de CDI.

Los desafíos para los próximos años se centran en avanzar aún más en seguridad, sustentabilidad y economía circular. “En Bitumix, la seguridad de las personas es un valor intransable que se refleja en cada una de nuestras actividades diarias. Además, estamos comprometidos en reducir el uso de combustibles fósiles, gestionar los residuos de manera adecuada, aumentar la adopción de tecnologías sostenibles e incorporar energía renovable en la producción de mezclas asfálticas”, concluye Carlos Zeppelin.

LOS AVANCES PARA PRODUCIR ASFALTO SOSTENIBLE E INTELIGENTE

A través de distintas innovaciones, la producción de asfalto está apuntando hacia una mayor eficiencia y sostenibilidad, mejorando la vida útil y disminuyendo el impacto ambiental de un material clave para las ciudades y caminos.

POR FRANCISCA ORELLANA

La necesidad de apuntar a una industria más sostenible y con menor huella de carbono en sus procesos está llevando a las empresas ligadas al asfalto a avanzar hacia nuevas soluciones que impliquen producir con menos energía e

impacto ambiental.

"Como en toda industria productiva que está comprometida con aportar a bajar la huella de carbono y el efecto invernadero, la industria del asfalto tiene entre sus objetivos el poder incorporar la utilización de materiales reci-

clados en sus mezclas, disminuir temperaturas de producción y usar una menor cantidad de materias primas, bajando en al menos 30%", destaca Rogelio Zúñiga, director del Comité de Asfaltos de Chile.

La innovación es clave para

PUBLIRREPORTAJE

MÁS DE 15 AÑOS DE TRAYECTORIA DEDICADA A CONECTAR COMUNIDADES, FAMILIAS Y SUEÑOS

Pavimentos Chilenos garantiza el incremento de la vida útil de los pavimentos, para un país en constante movimiento



Con un enfoque centrado en la conservación y mantenimiento, la compañía se posiciona como un referente en la infraestructura vial y aeroportuaria de Chile.

Fundada en 2008 en Valparaíso, Pavimentos Chilenos se ha especializado en la conservación vial y aeroportuaria, ejecutando proyectos a lo largo de todo el país.

"Nuestro equipo es el corazón de la empresa, uniendo calidez humana con habilidades técnicas de primer nivel. Esta combinación es la base de nuestro compromiso con la mejora continua y la excelencia en cada proyecto, reflejos de nuestra pasión por lo que hacemos", indica César Vivanco, gerente general.

Así, comprometidos con el desarrollo sostenible, en Pavimentos Chilenos enfocan sus esfuerzos en investigación, aplicando tecnologías y métodos que aseguren una larga vida útil a las infraestructuras, minimizando el impacto ambiental. "En cada proyecto, buscamos equilibrar la necesidad de desarrollo, con el respeto por nuestro entorno, garantizando así, un futuro más próspero y sostenible para Chile y el mundo", explica el gerente.



Pavimentos Chilenos destaca por emplear las últimas tecnologías y técnicas en preservación vial y aeroportuaria, garantizando el cuidado de la inversión inicial en infraestructura de caminos, prolongando su vida útil.

SERVICIOS

Entre los servicios de Conservación vial y aeroportuario que la compañía proporciona, se encuentran diferentes técnicas, tales como:

Sello rejuvenecedor de asfalto

Aumenta la vida útil del pavimento, con aplicaciones en aeropuertos, industriales, retail, residencial, y vial. Consiste en una delgada capa de asfaltos modificados emulsionados que generan una capa de protección muy efectiva.

Sello Antiderrame de Combustible

Aplicación en frío, en base a una emulsión estable, que permite resistir los derrames de combustibles, aceites y grasas, otorgando una capa de protección en superficies sometidas a este tipo de accidentes.

Lechada asfáltica & microaglomerados

Son técnicas en frío que

se componen de emulsiones asfálticas convencionales o elastómericas, más un agregado pétreo bien graduado con tamaños máximos de 3 a 12 mm. y en ocasiones se le agregan aditivos retardantes o aceleradores del proceso de quiebre o curado.

Tratamientos en frío superficiales

Los tratamientos superficiales en frío del tipo simples o dobles son utilizados comúnmente en aeródromos y carreteras para extender su vida útil. Son aplicaciones que se componen de emulsiones convencionales o elastómericas, más gravillas de distintos tamaños, generando 1 a 2 capas sucesivas. Este tipo de aplicación es utilizada con frecuencia por el MOP para conservar los pavimentos en las rutas del país.

Cape Seal

Es un tratamiento bituminoso superficial múltiple. Consiste en una primera aplicación de un tratamiento bituminoso superficial tipo simple (TSS) seguido de una lechada asfáltica (Slurry Seal) o micropavimento asfáltico en frío.

"Queremos disminuir al máximo el impacto ambiental, por lo que tenemos procesos sostenibles con alta tecnología, donde las personas son una pieza clave para la eficiencia operacional en cada proyecto", enfatiza Gonzalo Lazo, Gerente de operaciones de la compañía.



Cada proyecto es abordado con un enfoque meticuloso y un compromiso inquebrantable con la calidad y excelencia, asegurando la satisfacción del cliente y usuario, en cada paso del proceso.

<https://pavimentoschilenos.cl/>



lograr avances y mejorar los rendimientos, dice Pablo Parra, académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez, porque el mercado global de asfalto genera casi 100 millones de toneladas por año y seguirá al alza, con una

proyección de crecimiento de 5% para 2025. Por ello, el uso de “pavimentos inteligentes”, que incorporan material reciclado o técnicas de autorreparación para reducir la huella de carbono, se ha vuelto clave.

“Chile ha estado adoptando prácticas modernas en la construcción y mantenimiento de carreteras, incluyendo el uso de asfalto de alta calidad y técnicas avanzadas de pavimentación, y siguiendo de cerca la experiencia internacional al adoptar prácticas y tecnologías modernas para mejorar la calidad y la durabilidad de la infraestructura vial”, destaca Parra.

Óscar Plaza, gerente técnico de Bitumix, agrega que al hacerlo, “se pueden buscar procesos innovadores constructivos que optimicen el uso de nuevos materiales para cubrir las necesidades y las expectativas del mercado vial”.

Por lo mismo, Zúñiga indica que el nivel de innovación es bastante alto, con foco en mezclas con técnicas que consumen menos energía, en el uso de materiales reciclados “y en la utilización de mezclas que permitan mejorar la calidad de vida de todos los usuarios como es la seguridad al transitar en presencia de lluvias, disminución de tiempos de inter-

vención y disminuir el ruido que genera el tránsito”.

Carmen Muñoz, directora de Ingeniería en Construcción de la Universidad Andrés Bello, agrega que hay experiencias que demuestran la eficacia de asfaltos autorreparables o mezclas que incorporan materiales reciclados, “promoviendo así la economía circular y la sustentabilidad de la infraestructura a largo plazo”.

Más sostenibilidad

A juicio de Muñoz, la industria y las autoridades “han estado disponibles desde hace décadas a incorporar soluciones avanzadas”. Un ejemplo de ello es la ampliación, hace unos años, de los riegos de imprimación a base de emulsiones en lugar de solventes, en “un compromiso creciente con la sostenibilidad ambiental en la industria, que detectó esta necesidad tempranamente”, dice.

Zúñiga destaca las pruebas hechas en concesiones viales para proyectar su masificación, como el uso la utilización de polvo de caucho de neumáticos fuera de uso, plásticos de tres fuentes distintas o pavimentos que ya cumplieron su vida útil, disminuyendo así la explotación de áridos provenientes de río o canteras.

También hay experiencia con

“La industria del asfalto tiene entre sus objetivos el poder incorporar la utilización de materiales reciclados en sus mezclas, disminuir temperaturas de producción y usar una menor cantidad de materias primas”, dice Rogelio Zúñiga, del Comité de Asfaltos de Chile.

mezclas funcionales de bajo espesor: “Si comparamos los espesores de mezclas tradicionales entre 5 cm y 6 cm respecto de las funcionales que se pueden emplear en espesores entre 2,5 y 3 cm, se puede deducir una importante disminución en la utilización de materias primas, como son áridos

y cemento asfáltico”, agrega el director del Comité de Asfaltos.

Desafíos

Pese a los avances, Plaza considera que se necesitan incentivos para la aplicación local de nuevas tecnologías o la adaptación al medio local de técnicas que ya existen en otros países cuya experiencia ha sido exitosa: “Nos falta desarrollar un mercado con los incentivos correctos y que tiendan a evaluar los proyectos no solo por el costo de compra de las soluciones sino que por los impactos en su ciclo de vida completo. Es decir, cambiar la forma de generar las compras públicas o privadas en términos de seleccionar proveedores más comprometidos con soluciones más innovadoras”.

Zúñiga acota que los avances los lideran productoras de materias primas, constructoras y concesionarias viales, pero falta que se sumen otros actores como “ambientalistas, proyectistas, empresas de transporte, industria de energía y autoridades en general”. Y, además, se hace necesario avanzar en una regulación que permita el desarrollo tecnológico, porque advierte que la que hoy existe no tiene la rapidez que se requiere.

PUBLIRREPORTAJE

INNOVADOR PROYECTO EN LA UC

Pavimentos de asfalto a base de lignina

El foco apunta a ser un aporte para la creación de un nuevo material de ingeniería civil, basado en biomasa, que aumente la vida útil y calidad de los pavimentos asfálticos y reduzca sus costos de mantenimiento a escala mundial.

Un innovador proyecto se ha desarrollado recientemente en la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica de Chile (Ingeniería UC). Se trata de un proyecto de investigación Fondecyt, que estudia la lignina (polímero antioxidante proveniente de la industria forestal) y su uso en mezclas asfálticas y pavimentos, con el objetivo de aumentar su durabilidad y reducir sus costos de mantenimiento.

“Cada año, se producen más de 50 millones de toneladas de lignina a nivel mundial a partir del desfibrado de astillas de madera en la industria papelera, aunque solo el 2% se utiliza para aplicaciones distintas a la combustión y la producción de energía. Es aquí donde aparece la oportunidad de revalorizar un subproducto de la industria del papel, de forma de generar una mejora en el desempeño de los pavimentos de asfalto. La innovación recae en la capacidad de darle una mejor utilidad a un producto que se considera en su mayoría como combustible o desecho”, explica Álvaro González, director del



El equipo está integrado por cuatro investigadores de la UC y la Universidad del Bío-Bío (UBB), en conjunto con estudiantes de pregrado y postgrado de la UC y UBB. En la imagen, el director del proyecto, Dr. Álvaro González, quien es ingeniero e investigador de la Escuela de Ingeniería UC. El proyecto fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)

proyecto Fondecyt, y profesor de la Escuela de Ingeniería UC.

La investigación, en que también han trabajado Waldo Márquez (candidato a Doctor en Ciencias de la Ingeniería UC) y Valentina Fuentes (estudiante de Magíster en Ciencias de la Ingeniería UC) busca entender, desde la nanoescala a gran escala, el efecto que tiene la lignina en el desempeño de las mezclas asfálticas.



Oil Malal

A COLAS COMPANY



Importadores y distribuidores

Cementos asfálticos, emulsiones asfálticas tradicionales y modificadas





Oficina Central
Málaga 50, of. 52
Las Condes – Santiago

Planta Arica
San Marcos 85
Pque. Ind. Chacalluta – Arica

Planta SAI
Ruta 78, Km 103
Cartagena – Valparaíso

www.oilmalal.com