



ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA

Memoria de Investigación y Desarrollo (I+D)

AÑO 2021

Escuela de Construcción Civil UC (ECCUC)
Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica de Chile

Índice

02

Palabras del director de
investigación y desarrollo
(I+D)

04

Publicaciones científicas en
revistas indexadas Web of
Science (WoS)/Scopus

14

Proyectos de investigación
adjudicados

18

Proyectos de investigación
en curso

24

Académicos investigadores

30

Desarrollo de proyectos I+D entre la
ECCUC y actores del sector construcción

36

Revista de la Construcción



Con mucha satisfacción entregamos a la comunidad nuestra primera memoria anual sobre la investigación y desarrollo (I+D) realizada durante el año 2021 en la Escuela de Construcción Civil UC (ECCUC).

Durante el año 2021 hemos fortalecido nuestro compromiso con la comunidad desarrollando investigación aplicada en el sector construcción, tanto a nivel nacional como internacional. Consistentemente con el compromiso que traíamos por la sustentabilidad, éste se ha incorporado, de manera explícita, como una condición ineludible y transversal, en nuestras dos líneas de investigación: (i) gestión de proyectos de construcción; y (ii) materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Este año 2021 ha sido muy exitoso con respecto al aporte de nuestra Escuela a la sociedad, siendo esto validado tanto en la adjudicación de importantes proyectos de investigación, como en la generación de nuevo conocimiento a través de artículos de investigación publicados en revistas científicas de alto impacto, y por la difusión de investigación que hacemos a través de la Revista de la Construcción (RDLC), única revista en Chile indexada en el “Science Citation Index Expanded (SCIE)” de la prestigiosa base de datos Web of Science (WoS) en las categorías de ingeniería civil y tecnología de edificación y construcción. En términos cuantitativos, los aportes en I+D de la Escuela de Construcción Civil UC durante el 2021 alcanzan los siguientes indicadores:

- I. **26** artículos científicos, la mayoría de ellos publicados en las más prestigiosas revistas del mundo en sus respectivas áreas;
- II. **7** proyectos de investigación con financiamiento externo y **1** con financiamiento interno fueron adjudicados, siendo 5 de ellos con participación de nuestros académicos como investigadores principales/directores de proyecto (2 Fondecyt de Iniciación, 1 Fondef Idea I+D, 1 COPEC UC y 1 Políticas públicas UC) y 3 de ellos con participación de nuestros académicos como directores alternos o co-investigadores de proyecto (1 Fondef idea I+D, 1 Fondecyt regular, 1 Instituto Milenio);
- III. **14** proyectos de investigación, tanto con financiamiento externo como interno, se encuentran actualmente en ejecución con participación de nuestro académicos como investigadores principales, directores, directores alternos o co-investigadores de proyecto;
- IV. **45** artículos científicos difundidos a través de la RDLC, revista que además duplicó su factor de impacto con respecto al año anterior.

Finalmente, los invitamos a ver en detalle cada uno de estos objetivos alcanzados y también a colaborar en proyectos de I+D que podamos realizar en conjunto entre los distintos actores del sector construcción y nuestra Escuela.

Atentamente,

Gerardo Araya Letelier, Ph.D.
Profesor Asociado
Director I+D
Editor Jefe RDLC
Escuela de Construcción Civil
Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica de Chile





1. Publicaciones científicas en revistas indexadas Web of Science (WoS)/Scopus

Esta sección resume las publicaciones científicas generadas por nuestra comunidad de académicos y alumnos en revistas indexadas en las bases de datos científicas WoS/Scopus durante el año 2021.

1.1 | **Energy, economic, and environmental performance of a single-family house in Chile built to Passivhaus standard**

Autores: Bravo-Orlandini, C., Gómez-Soberón, J. M., Valderrama-Ulloa, C., & Sanhueza-Durán, F.

Revista: Sustainability (WoS, Q2)



The energy consumption of buildings accounts for 22% of total global energy use and 13% of global greenhouse gas emissions. In this context, this study aims to evaluate the energy, economic, and environmental performance of housing in Chile built according to the Passivhaus (PH) standard.

1.2 | **Experimental investigation on composite deck slab made of cold-formed profiled steel sheeting**

Autores: Avudaippan, S., Saavedra Flores, E. I., Araya-Letelier, G., Jonathan Thomas, W., N Raman, S., Murali, G., Amran, M., Karelina, M., Fediuk, R., & Vatin, N.

Revista: Metals (WoS, Q2)



An experimental investigation is performed on various cold-formed profiled sheets to study the connection behavior of composite deck slab actions using bolted shear connectors. Various profiles like dovetailed (or) re-entrant profiles, rectangular profiles and trapezoidal profiles are used in the present investigation.

1.3 | **Quasi-static testing of concrete masonry shear walls with different horizontal reinforcement schemes**

Autores: Calderón, S., Sandoval, C., Araya-Letelier, G., Inzunza, E., & Milani, G.

Revista: Journal of Building Engineering (WoS, Q1)



Constructions built with partially grouted reinforced masonry (PG-RM) shear walls are common in several countries, and consequently, different construction solutions can be expected. In this context, one of the main differences detected is the type of horizontal steel reinforcement used.

1.4 | **Experimental evaluation of adobe mixtures reinforced with jute fibers**

Autores: Araya-Letelier, G., Antico, F. C., Burbano-García, C., Concha-Riedel, J., Norambuena-Contreras, J., Concha, J., & Flores, E. S.

Revista: Construction and Building Materials (WoS, Q1)



Due to their sustainability as well as physical and mechanical performance, different natural fibers, both vegetal and animal fibers, have been successfully used in adobe mixtures (AMs) to enhance properties such as cracking control, flexural toughness and water erosion resistance, among others.



1.5 Utilization of waste engine oil for expanded clay aggregate production and assessment of its influence on lightweight concrete properties

Autores: Burbano-García, C., Hurtado, A., Silva, Y., Delvasto, S., & Araya-Letelier, G.

Revista: Construction and Building Materials (WoS, Q1)



The generation of waste engine oil (WEO) is characterized by high volumes since 24×10^6 tons of WEO are discarded annually. The chemical composition of WEO presents heavy metals dangerous to both humans and the environment and, thus, valorization alternatives of WEO are a major challenge.

1.6 Animal fibers as water reservoirs for internal curing of mortars and their limits caused by fiber clustering

Autores: Antico, F. C., Rojas, P., Briones, F., & Araya-Letelier, G.

Revista: Construction and Building Materials (WoS, Q1)



We present a bottom-up experimental research to address evidence of internal curing of mortars using randomly distributed pig-hair as water reservoirs. Plain and reinforced mortars with pig hair ranging from 0 to 8 kg of fibers per cubic meter of mortar were prepared.

1.7 Bayesian parameter and joint probability distribution estimation for a hysteretic constitutive model of reinforcing steel

Autores: Birrell, M., Astroza, R., Carreño, R., Restrepo, J. I., & Araya-Letelier, G.

Revista: Structural Safety (WoS, Q1)



With the structural design paradigm shift since the early 2000`s from the traditional approach to performance-based design (PBD), there has been a growing need for reliable nonlinear finite element (FE) models that can accurately predict the response of structures when subjected to extreme loads, such as earthquakes.

1.8 Corrosion analysis of AISI 430 stainless steel in the presence of Escherichia coli and Staphylococcus aureus

Autores: Guerra, C., Ringuedé, A., Azocar, M. I., Walter, M., Galarce, C., Bedioui, F., Cassir, M., & Sancy, M.

Revista: Corrosion Science (WoS, Q1)



AISI 430 stainless steel is an attractive material to be used in the healthcare industry, particularly as a sensor due to its low cost, corrosion resistance, as well as being Ni-free. AISI 430 was evaluated in an artificial sweat solution with the presence of Escherichia coli, and Staphylococcus aureus.

1.9 | On the applicability of meta-analysis to evaluate airtightness performance of building components

Autores: Prignon, M., Altomonte, S., Ossio, F., Dawans, A., & Van Moesek, G.

Revista: Building and Environment (WoS, Q1)



The scientific literature lacks comprehensive and updated information regarding the airtightness of building components, this hindering the development and improvement of models for a robust prediction of their performance.

1.10 | Shear behavior of single-and triple-thickness masonry panels strengthened by bed-joint structural repointing

Autores: Sandoval, C., Serpell, R., Araya-Letelier, G., & Calderón, S.

Revista: Construction and Building Materials (WoS, Q1)



Bed-joint structural repointing is a widely used strengthening technique in historic masonry constructions, particularly in applications where the material appearance needs to be preserved.

1.11 | Solerillas de hormigón y plástico reciclado para la conformación de jardineras: hacia un producto más sustentable

Autores: Valderrama-Ulloa, C., Parra, F., Marín-Urbe, C. R., & Rodríguez-Grau, G.

Revista: Información Tecnológica (Scopus)



El principal objetivo de este estudio es reutilizar el hormigón de desecho de prácticas académicas y plásticos reciclados tipo PET (Polietileno Tereftalato) para la conformación de jardineras.

1.12 | Influence of different design parameters on the seismic performance of partially grouted masonry shear walls

Autores: Calderón, S., Sandoval, C., Araya-Letelier, G., Inzunza, E., & Arnau, O.

Revista: Engineering Structures (WoS, Q1)



In recent earthquakes in Chile (e.g., Maule's 2010 earthquake), buildings built with bed-joint partially grouted reinforced masonry (BJ-PG-RM) shear walls made of multi-perforated clay bricks (MPCB) have not collapsed, although significant damages have been reported.



ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA



1.13

Durability of self-compacting concrete with addition of residue of masonry when exposed to carbonation and chlorides mediums

Autores: Silva, Y. F., & Delvasto, S.

Revista: Construction and Building Materials (WoS, Q1)



This research studies the durability of self-compacting concrete (SCC) with residue of masonry (RM) taken from construction and demolition waste (CDW) as partial replacement of Ordinary Portland Cement (OPC). For this purpose, three concrete mixes each with a different percentage of RM (0, 25% and 50% by volume).

1.14

In-plane shear strength and damage fragility functions for partially-grouted reinforced masonry walls with bond-beam reinforcement

Autores: Zhang, Z., Murcia-Delso, J., Sandoval, C., Araya-Letelier, G., & Wang, F.

Revista: Engineering Structures (WoS, Q1)



This paper presents a study on the in-plane shear response of partially-grouted reinforced masonry walls with bond-beam reinforcement.

1.15

Image-based automated width measurement of surface cracking

Autores: Carrasco, M., Araya-Letelier, G., Velázquez, R., & Visconti, P.

Revista: Sensors (WoS, Q2)



The detection of cracks is an important monitoring task in civil engineering infrastructure devoted to ensuring durability, structural safety, and integrity. It has been traditionally performed by visual inspection, and the measurement of crack width has been manually obtained with a crack-width comparator gauge (CWCG).

1.16

Short and long-term physical and mechanical characterization of self-compacting concrete made with masonry and concrete residue

Autores: Silva, Y., Delvasto, S., Izquierdo, S., & Araya-Letelier, G.

Revista: Construction and Building Materials (WoS, Q1)



This study aims to investigate the fresh and hardened properties of self-compacting concrete (SCC) made with residue of masonry (RM) and concrete waste (CW).



1.17 Evolution of synthesis of FCC nanocrystalline solid solution and amorphous phase in the Ti-Ta based alloy by high milling energy

Autores: Aguilar, C., Pio, E., Medina, A., Martínez, C., **Sancy, M.**, & Guzmán, D.

Revista: Journal of Alloys and Compounds (WoS, Q2)



Pure Ti and Ti-based alloys exhibit two equilibrium phases: at lower temperatures they have a hexagonal close packed (α -Ti) crystalline structure while at higher temperatures they possess a body-centered cubic (β -Ti) structure.

1.18 Comparison of the protective efficiency of polymethacrylates with different side chain length for AA2024 Alloy

Autores: Muñoz, L., **Sancy, M.**, Guerra, C., Flores, M., Molina, P., Muñoz, H., Bruna, T., Arcos, C., Urzúa, M., Encinas, M., & Maritza, P.

Revista: Journal of Materials Research and Technology (WoS, Q1)



The protective properties of polymethacrylate coatings with different side chain lengths for 2024 aluminum alloys were studied, focusing on the chain length increase but also on the Ar-plasma pretreatment applied to the metal surface.

1.19 A tribological and ion released research of Ti-materials for medical devices

Autores: Silva, D., Arcos, C., Montero, C., Guerra, C., Martínez, C., Li, X., Ringuedé, A., Cassir, M., Ogle, K., Guzmán, D., Aguilar, C., Páez, M., & **Sancy, M.**

Revista: Materials (WoS, Q2)



The increase in longevity worldwide has intensified the use of different types of prostheses for the human body, such as those used in dental work as well as in hip and knee replacements. Currently, Ti-6Al-4V is widely used as a joint implant due to its good mechanical properties and durability.

1.20 Empirical relationships between compressive and flexural strength of concrete containing recycled asphalt material for pavement applications using different specimen configurations

Autores: Marín-Urbe, C., & Navarro-Gaete, R.

Revista: Materiales de Construcción (WoS, Q3)



The flexural strength of pavement concrete is generally deduced by testing beams or by applying empirical equations. In this investigation, concrete mixtures were manufactured, incorporating 0, 20, 50 and 100% Reclaimed Asphalt Pavement (RAP), by weight, as a replacement for natural aggregates.

1.21

Flexural strength characterisation of oblique radiata pine splice joints

Autores: Rodríguez-Grau, G., Marín-Urbe, C., García-Giraldo, J., & Estay, C.

Revista: Wood Material Science & Engineering (WoS, Q1)



Sawn timber is marketed in limited length, so larger construction sizes require structural joining solutions for discrete elements. Traditional carpentry joints allow wood elements to be joined in a sustainable way, as they may not require adhesives or metal implements, such as nails or plates.

1.22

A binary machine learning cuckoo search algorithm improved by a local search operator for the set-union knapsack problem

Autores: García, J., Lemus-Romani, J., Altimiras, F., Crawford, B., Soto, R., Becerra-Rozas, M., Moraga, P., Becerra, A., Fritz, A., Rubio, J., & Astorga, G.

Revista: Mathematics (WoS, Q1)



Optimization techniques, specially metaheuristics, are constantly refined in order to decrease execution times, increase the quality of solutions, and address larger target cases. Hybridizing techniques are one of these strategies that are particularly noteworthy due to the breadth of applications.

1.23

A novel learning-based binarization scheme selector for swarm algorithms solving combinatorial problem

Autores: Lemus-Romani, J., Becerra-Rozas, M., Crawford, B., Soto, R., Cisternas-Caneo, F., Vega, Emanuel., Castillo, M., Tapia, D., Astorga, G., Palma, W., Castro, C., & García, J.

Revista: Mathematics (WoS, Q1)



Currently, industry is undergoing an exponential increase in binary-based combinatorial problems. In this regard, metaheuristics have been a common trend in the field in order to design approaches to successfully solve them.

1.24

Semantic network analysis of literature on public-private partnerships

Autores: Castelblanco, G., Guevara, J., Mesa, H., & Sanchez, A.

Revista: Journal of Construction Engineering and Management (WoS, Q1)



Public-private partnerships (PPPs) have motivated diverse bibliometric analyses of PPP research. Nevertheless, the evolution and connections between the main topics in the PPP domain have not been explored.



ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA



1.25

Characterization of fatty acids as biobased organic materials for latent heat storage

Autores: Duquesne, M., Mailhé, C., Doppiu, S., Dauvergne, J., Santos-Moreno, S., Godin, A., Fleury, G., Rouault, F., & Palomo del Barrio, E.

Revista: Materials (WoS, Q2)



This work aims to characterize phase change materials (PCM) for thermal energy storage in buildings (thermal comfort). Fatty acids, biobased organic PCM, are attractive candidates for integration into active or passive storage systems for targeted application.

1.26

CHAARM: A model to predict uncertainties in indoor pollutant concentrations, ventilation and infiltration rates, and associated energy demand in Chilean houses

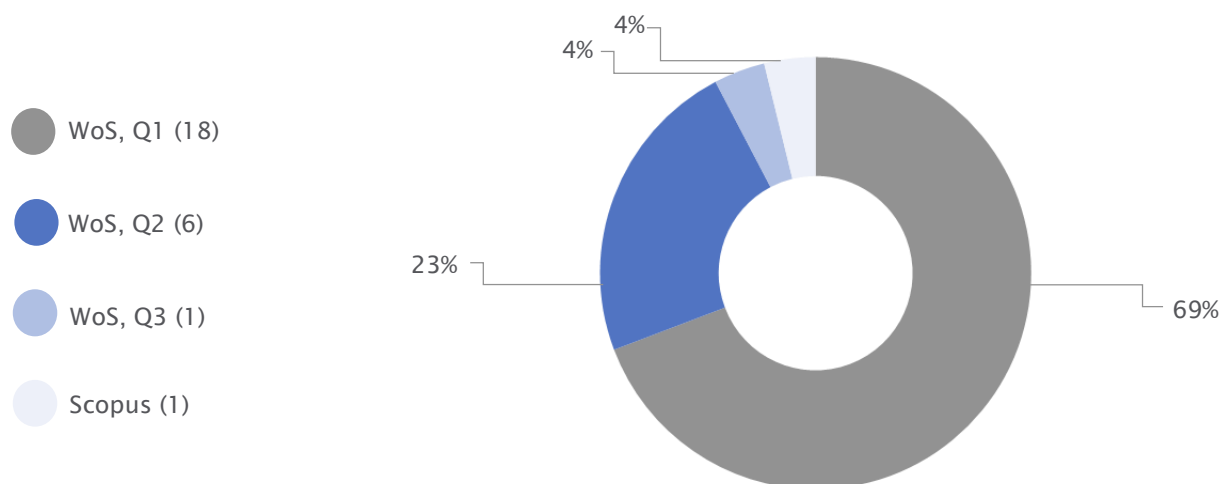
Autores: Molina, C., Jones, B., Hall, I., & Sherman, M.

Revista: Energy and Buildings (WoS, Q1)



The housing stock of Chile is responsible for 15% of its total final energy consumption and so its Government is regulating the construction of dwellings. However, there is a need to establish models to help governments determine sensible guidance.

Compartimos la indexación WoS/Scopus y cuartiles de los 26 artículos publicados en 2021.





2. Proyectos de investigación adjudicados

Los siguientes son los proyectos con financiamiento externo e interno adjudicados durante el año 2021 por nuestros académicos investigadores. Cuatro proyectos de investigación con financiamiento externo y uno con financiamiento interno, con participación de nuestros académicos como investigadores principales/directores de proyecto, y tres proyectos de investigación con financiamiento externo y participación como co-investigadores/directores alternos por parte de nuestros académicos.

Proyectos externos

Académicos ECCUC como investigadores principales/directores de proyecto, directores alternos o co-investigadores de proyecto

2.1 | Desarrollo de microfibras valorizadas de desechos de la industria agroalimentaria para mejorar la hidratación, control de fisuración y resistencia al fuego de hormigones (2021-2023)

Concurso: COPEC UC IX concurso I+D para innovar para investigadores jóvenes

Investigador: Gerardo Araya Letelier (director)

Se pretende valorizar de manera eficiente residuos masivos provenientes de la industria agroalimentaria, como lo son, las plumas de pollo y pelos de cerdo, en fibras de refuerzo secundario (FRS) para hormigones. Se emplearán tratamientos químicos que puedan modificar la superficie de estas FRS, logrando disminuir la absorción superficial e incrementado la rugosidad, para posteriormente ser empleadas en hormigón en vías de mejorar la hidratación y el control de daño por fisuración y fuego.

2.2 | Componentes constructivos para edificación en base a madera nativa encolada en verde (2021-2023)

Concurso: Fondef idea I+D

Investigador: Gonzalo Rodríguez (director)

El proyecto busca desarrollar la tecnología de encolado en verde (green gluing) en piezas de madera de cuatro especies nativas (coigüe, lenga, raulí y roble) para mejorar su resistencia y estabilidad dimensional, además de permitir la fabricación de piezas de dimensiones mayores, tanto en su longitud como en su sección transversal. Esta tecnología, respetuosa con el medioambiente, permitirá incrementar el valor de productos provenientes del bosque nativo favoreciendo su uso en edificación.



2.3 | **Determining the indoor air quality of Chilean houses - do we have a problem? (2022-2025)**

Concurso: Fondecyt de iniciación

Investigador: Constanza Molina (investigadora responsable)

¿Sabías que el aire que respiramos en nuestras casas puede estar más contaminado que el del exterior? Este proyecto busca profundizar nuestro conocimiento sobre las concentraciones de contaminantes nocivos presentes en las viviendas chilenas, y la influencia que tienen las características físicas de las viviendas y el comportamiento de sus residentes en la calidad del aire interior. Se espera finalmente proponer acciones coordinadas en los diferentes estándares de viviendas que busquen mejorar la calidad del ambiente interior.

2.4 | **Combined use of copper slag and construction and demolition waste in concrete: mechanical, durability and environmental performance assessment (2022-2025)**

Concurso: Fondecyt de iniciación

Investigador: Yimmy Silva (investigador responsable)

Desarrollo y estudio de las propiedades mecánicas y de durabilidad de hormigones sustentables, fabricados mediante el empleo de áridos a base de escoria de cobre y residuos de construcción y demolición de hormigón (disponibles localmente); con el fin de evaluar la viabilidad de poder ser empleados en la elaboración de elementos constructivos.

2.5 | **Millennium Institute on green ammonia as an energy vector (MIGA) (2021-2027)**

Concurso: Instituto milenio en ciencias naturales y exactas

Investigador: Mamié Sancy (investigadora)

2.6 | Seismic collapse assessment of cross-laminated timber buildings by multi-scale modelling techniques (2021-2024)

■ **Concurso:** Fondecyt regular

Investigador: Gerardo Araya Letelier (co-investigador)

2.7 | Bases de diseño y recomendaciones para la actualización de la norma chilena NCh1928 -albañilería armada. Una contribución basada en caracterización experimental y micro-modelación detallada (2021-2023)

■ **Concurso:** Fondef idea I+D - etapa II

Investigador: Gerardo Araya Letelier (director alterno)

Proyectos internos

Académicos ECCUC como investigadores principales/directores de proyecto, y directores alternos o co-investigadores de proyecto.

2.8 | Políticas para la implementación de una estrategia circular en la construcción (2021-2022)

■ **Concurso:** Concurso políticas públicas UC 2021

Investigador: Felipe Ossio (investigador responsable)

Proyecto cuyo objetivo fue proponer una política pública que fomente adecuadamente la incorporación de materiales y componentes con atributos circulares en el sector de la construcción. Mediante la revisión de la literatura internacional y del cuadro normativo nacional, y el análisis del ecosistema de la construcción, se obtuvieron 19 estrategias -entre incentivos, estrategias neutras, desincentivos y exigencias-, de las cuales se profundiza en siete para promover la incorporación de materiales y componentes con atributos circulares en la construcción, en atención a su efectividad.



3. Proyectos de investigación en curso

Complementario a los proyectos adjudicados durante el año 2021, nuestra Escuela tiene 14 proyectos de investigación en curso, con financiamiento externo e interno, y que cuentan con la participación de nuestros académicos investigadores. Diez proyectos de investigación con financiamiento externo y con participación de nuestros académicos como investigadores principales/directores de proyecto, y cuatro proyectos de investigación con participación como co-investigadores/directores alternos.

Proyectos externos

Académicos ECCUC como investigadores principales/directores de proyecto, directores alternos o co-investigadores de proyecto

3.1 | **Performance-based earthquake engineering design of structural and nonstructural building components in Chile to reduce life-cycle costs (2019-2022)**

Concurso: Fondecyt de iniciación

Investigador: Gerardo Araya Letelier (investigador responsable)

Este proyecto se centra en desarrollar estrategias de diseño, tanto de elementos estructurales como no estructurales, para reducir los costos en ciclo de vida generados por sismicidad en edificaciones en Chile utilizando el marco completamente probabilístico de la Ingeniería Sísmica Basada en Desempeño (PBEE, por sus siglas en inglés). Se evaluarán los efectos de alturas, tipos de suelo, ubicación geográfica, uso de sistemas de protección sísmica de elementos estructurales y mejoras en elementos no estructurales en edificios de hormigón armado muro-marco. Dado que PBEE ha tenido muy limitada investigación en Chile, los hallazgos de este proyecto son de especial interés a nivel local, como también internacional debido a que Chile exhibe una de las mayores sismicidades del mundo y dado lo poco estudiado del desempeño sísmico de edificios muro-marco ante sismicidad subductiva.

3.2 | **Building a sustainable joint between rural and urban areas through circular and innovative wood construction value chains (BASAJAUN) (2019-2023)**

Concurso: Horizon 2020

Investigador: Gerardo Araya Letelier (investigador principal en Chile)

El objetivo principal de este proyecto es demostrar que las cadenas de construcción con madera se pueden optimizar para fomentar tanto el desarrollo rural como la



transformación urbana mientras se conectan con la gestión forestal sostenible en Europa. Fomentar el uso de la madera como materia prima en productos y soluciones en construcción y demostrar que contribuyen a incrementar la calidad, habitabilidad, y rendimiento del parque inmobiliario europeo con muchos más beneficios creando ciudades más saludables y sostenibles.

3.3 **Reversible building design. Viewing a building as a material bank (2020-2023)**

Concurso: Fondecyt de iniciación

Investigador: Felipe Ossio (investigador responsable)

El objetivo de este proyecto se centra en determinar qué tan reversibles son las viviendas en Chile, mediante un análisis de la adaptación de las necesidades de habitabilidad, inclusión de materiales circulares y los potenciales de deconstrucción o desmontaje en los diseños existentes. Posterior a esto, se requiere poder determinar cuáles son las cualidades de diseño circular que permiten aumentar la reversibilidad de los diseños, para finalmente proponer una estrategia de diseño reversible en diferentes tipos de viviendas representativas, es decir, un protocolo de diseño para informar a los arquitectos, diseñadores y responsables de la toma de decisiones, sobre la capacidad de adaptación y el potencial de reutilización del diseño, así como los impactos de las soluciones de diseño que se producen durante la fase de diseño conceptual.

3.4 **Desarrollo de microfibras valorizadas de desechos de la industria agroalimentaria para mejorar la hidratación, control de fisuración y resistencia al fuego de hormigones (2021-2023)**

Concurso: COPEC UC IX concurso I+D para innovar para investigadores jóvenes

Investigador: Gerardo Araya Letelier (director)

Ver descripción en página 15.

3.5 | Componentes constructivos para edificación en base a madera nativa encolada en verde (2021-2023)

Concurso: Fondef idea I+D

Investigador: Gonzalo Rodríguez (director)

Ver descripción en página 15.

3.6 | Determining the indoor air quality of Chilean houses - do we have a problem? (2022-2025)

Concurso: Fondecyt de iniciación

Investigador: Constanza Molina (investigadora responsable)

Ver descripción en la página 16.

3.7 | Combined use of copper slag and construction and demolition waste in concrete: mechanical, durability and environmental performance assessment (2022-2025)

Concurso: Fondecyt de iniciación

Investigador: Yimmy Silva (investigador responsable)

Ver descripción en la página 16.

3.8 | Millennium Institute on Green Ammonia as an Energy Vector (MIGA) (2021-2027)

Concurso: Instituto Milenio en Ciencias Naturales y Exactas

Investigador: Mamié Sancy (investigadora)

3.9 | Seismic collapse assessment of cross-laminated timber buildings by multi-scale modelling techniques (2021-2024)

Concurso: Fondecyt regular

Investigador: Gerardo Araya Letelier (co-investigador)



3.10 | Bases de diseño y recomendaciones para la actualización de la norma chilena NCh1928 -albañilería armada. Una contribución basada en caracterización experimental y micro-modelación detallada (2021-2023)

Concurso: Fondef idea I+D - etapa II

Investigador: Gerardo Araya Letelier (director alterno)

Proyectos internos

Académicos ECCUC como investigadores principales/directores de proyecto, y directores alternos o co-investigadores de proyecto.

3.11 | Matrices poliméricas recicladas modificadas con partículas de cobre y sus óxidos: efecto del tamaño de partícula en las propiedades antimicrobianas (2020-2022)

Concurso: Investigación interdisciplinaria UC 2020

Investigadores: Gonzalo Rodríguez (investigador principal) / Mamié Sancy (co-investigadora)

El proyecto ha buscado incorporar propiedades antimicrobianas a termoplásticos reciclados, polipropileno y polietileno de alta densidad, mediante el empleo de partículas de cobre y sus óxidos (debido a que sus propiedades físicas, químicas y biológicas les confieren alta resistencia frente a microorganismos y baja toxicidad), con el objetivo de desarrollar elementos estructurales y/o revestimientos con uso destinado para el sector de la construcción.

3.12 | Valorización de desechos de la industria agroalimentaria como fibras de refuerzo para mejorar propiedades de fisuración y resistencia al fuego de hormigones (2020-2022)

Concurso: Investigación interdisciplinaria UC 2019

Investigador: Gerardo Araya Letelier (investigador principal)

Se está trabajado con residuos masivos de la industria agroalimentaria, plumas de pollo y pelos de cerdo, buscando su valorización como fibras de refuerzo secundario, tratadas y no tratadas químicamente, con el fin de reducir la fisuración a edades tempranas en el hormigón causada por fenómenos de deformación, como también, mejorar propiedades de resistencia al fuego.

3.1 3 | **Bio-materiales de cambio de fase microencapsulado en madera: fabricación y aplicaciones arquitectónicas (2020-2022)**

■ **Concurso:** Investigación interdisciplinaria UC 2020

Investigadores: Mamié Sancy (investigadora principal)

La propuesta desarrolla una solución constructiva para terminaciones basada en madera con masa térmica mejorada incorporando Materiales de Cambio de Fase (PCM, por sus siglas en inglés) . Los PCM tienen la particularidad de almacenar la energía en forma de calor latente en un rango estrecho de temperatura. Esto permite aumentar la inercia térmica de elementos constructivos más ligeros, lo cual mejora la eficiencia y reduce el consumo energético.

3.1 4 | **Políticas para la implementación de una estrategia circular en la construcción (2021-2022)**

■ **Concurso:** Concurso políticas públicas UC 2021

Investigador: Felipe Ossio (investigador responsable)

Ver descripción en la página 17.



4. Académicos investigadores

A continuación, presentamos a nuestros académicos investigadores quienes están abiertos a potenciales colaboraciones para la realización de I+D con los distintos actores del sector construcción



Gerardo Araya Letelier

Profesor Asociado

gerardo.araya@ucd

Doctor (Ph.D.) en Ingeniería Civil y Ambiental (Programa de Ingeniería Estructural y Geomecánica), Universidad de Stanford (California, Estados Unidos), 2014.

Magister (M.Sc.) en Ingeniería Civil y Ambiental (Programa de Diseño y Construcción Integrada), Universidad de Stanford (California, Estados Unidos), 2010.

Constructor Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 2006.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Ingeniería sísmica basada en desempeño.

Materiales compuestos de construcción.

Tecnología del hormigón.

Valorización de residuos.



Zulay Giménez Benavides

Profesor Adjunto

zmjimenez@ucd

Doctora en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 2021.

Magister (M.Sc.) en Gerencia de Construcción, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (Barquisimeto, Venezuela), 2007.

Arquitecta, Universidad de los Andes (Mérida, Venezuela), 1998.



Línea de investigación: gestión de proyectos de construcción.

Énfasis en:

Target Value Desing.

Lean Management.

Constructabilidad.

Análisis de valor: generación y pérdidas de valor.



María Soledad Gómez

Profesor Asociado

mgomezl@ucd

Constructora Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 1986.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Materiales compuestos de construcción.

Tecnología del hormigón.

Valorización de residuos.



José Lemus Romani

Profesor Adjunto

jose.lemus@ucd

Doctor en Ingeniería Informática, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Valparaíso, Chile), 2021.

Magíster (MSc.) en Ingeniería Informática, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Valparaíso, Chile), 2020.

Ingeniero en Construcción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Valparaíso, Chile), 2019.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Optimización metaheurística apoyada por técnicas de Machine Learning.

Inteligencia artificial aplicada a la industria de la construcción.

BIM.



Harrison Mesa Hernández

Profesor Asistente

hmesa@ucd

Doctor (Ph.D.) en Ciencias de la Ingeniería, Doble grado Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile) / Universidad de Boulder en Colorado (Boulder, Estados Unidos), 2016.

Magíster (MSc.) en Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 2016.

Magíster en Ingeniería, Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia), 2008.

Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Colombia (Medellín, Colombia), 2006.



Línea de investigación: gestión de proyectos de construcción.

Énfasis en:

Gestión de proyectos.

Gestión de riesgos.

Integrated Project Delivery/Lean Project Delivery.



Pablo Maturana Barahona

Profesor Titular

pmaturan@ucd

Doctor en Ingeniería, Universidad Politécnica de Madrid (Madrid, España), 1987.

Constructor Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 1985.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Materiales compuestos de construcción.

Tecnología del hormigón.



Constanza Molina Carvalho

Profesor Asistente

cdmolina@ucd

Doctora (Ph.D.) en Tecnologías de Energía Sustentable, Universidad de Nottingham (Nottingham, Reino Unido), 2020.

Constructora Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 2011.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Modelamiento, simulación y monitoreo de contaminantes en recintos interiores.

Investigación interdisciplinaria que vincula la contaminación interior y el diseño de edificios con el comportamiento de los ocupantes y su salud.

Modelamiento de parque de edificios.



Felipe Ossio Castillo

Profesor Asistente

faossio@ucd

Doctor en el Arte del Construir y Urbanismo, Universidad Católica de Lovania (Lovania, Bélgica), 2015.

Constructor Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 2008.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Mejora de la productividad de las obras de construcción mediante la gestión de residuos de construcción y demolición.

Procesos físicos que afectan el consumo de energía y la calidad del aire en edificios sostenibles.

Aplicación de los principios de la economía circular a la industria de la construcción.



Gonzalo Rodríguez Grau

Profesor Asistente

grodriguez@ucd

Doctor en Mecánica, Universidad de Burdeos (Burdeos, Francia), 2013.

Magister en Mecánica e Ingeniería, Universidad de Burdeos (Burdeos, Francia), 2007.

Arquitecto, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Valparaíso, Chile), 1997.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:

Construcción sustentable en madera.

Elaboración de nuevos materiales en base a residuos.

Elaboración de componentes constructivos basados en madera y/o plásticos, con procesos de producción limpia que incentivan el concepto de economía circular.



Eduardo Rueda Cárdenas

Profesor Asistente
eduardo.rueda@ucd

Doctor en Ingeniería, Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia), 2018.
Magíster en Ingeniería, Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia), 2013.
Ingeniero Civil, Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia), 2010.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:
Asfaltos.
Parcial saturación en mezclas asfálticas.
Pavimentos flexibles.



Mamié Sancy Velázquez

Profesor Asistente
mamiesancy@ucd

Doctora en Ciencias de la Ingeniería, Mención Ciencia e Ingeniería de los Materiales, doble grado Universidad de Santiago de Chile (Santiago, Chile) / Universidad Pierre y Marie Curie (París, Francia), 2006.
Química, Universidad de Santiago de Chile (Santiago, Chile), 2000.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:
Tecnología y procesos constructivos.
Corrosión y protección de aleaciones metálicas.
Biocorrosión.
Degradación de polímeros.



Yimmy Silva Urrego

Profesor Asistente
Yimmy.silva@ucd

Doctor en Ingeniería de Materiales, Universidad del Valle (Cali, Colombia), 2020.
Magíster (M.Sc.) en Ingeniería de Materiales, Universidad del Valle (Cali, Colombia), 2015.
Ingeniero de Materiales, Universidad del Valle (Cali, Colombia), 2011.



Línea de investigación: materiales, tecnologías y sistemas de construcción.

Énfasis en:
Tecnología del hormigón.
Valorización de residuos.
Durabilidad de materiales compuestos de matriz cementicia.



Leonardo Veas Pérez
Profesor Asociado
veas@ucd

Doctor en Ciencias Aplicadas, Universidad Católica de Lovaina (Lovaina, Bélgica), 2006.
Magíster en Tecnologías Avanzadas en Construcción Arquitectónica, Universidad Politécnica de Madrid (Madrid, España), 1997.
Constructor Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago, Chile), 1993.



Línea de investigación: gestión de proyectos de construcción.

Énfasis en:
Construcción sustentable.
Gestión integral de proyectos.
Fenómenos de humedad.



5. Desarrollo de proyectos de I+D entre la ECCUC y los actores del sector construcción

La ECCUC desarrolla proyectos de I+D con distintos actores del sector construcción, tanto públicos como privados, orientados a abordar los principales problemas y desafíos del sector, y que impactan a nuestra sociedad en su conjunto.

Para la realización de estos proyectos de I+D con los diversos actores del sector construcción existen alternativas de financiamiento las cuales pueden incluir la obtención de beneficios tributarios y/o aportes externos. Algunas de estas opciones son las siguientes.

5.1. Ley I+D – Ley N° 20241

Esta ley consiste en mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas, al establecer un incentivo tributario para la inversión I+D.

- ✓ 35% de crédito tributario contra el impuesto de primera categoría sobre el monto invertido en actividades de I+D debidamente certificadas por CORFO.
- ✓ 65% restante podrá ser considerado como gasto necesario para producir la renta, independientemente del giro de la empresa.
- ✓ El monto mínimo a invertir debe ser de 100 UTM.

Ventajas de acogerse a la ley:

- ✓ Disminuir su costo de inversión en I+D.
- ✓ Como empresa podrá decidir, directa y libremente, en qué área de I+D va a invertir independientemente de su giro.
- ✓ Este beneficio es compatible y complementario a otros beneficios públicos.

5.2. Alternativas de financiamiento a la I+D universidad-empresa

Los siguientes concursos, algunos auspiciados por CORFO y otros por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), permiten la realización de I+D industria-universidad.



Crea y valida I+D+i

Información extraída bases 2021

Próxima convocatoria 14 junio 2022 podría estar sujeta a cambio

Apoya el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y/o servicios de base tecnológica, a partir de prototipos, hasta su validación técnica a escala industrial y/o comercial.

- ✓ Subsidio máximo total: proyectos I+D+i empresarial: \$100.000.000.
- ✓ Proyecto colaborativo: \$120.000.000.
- ✓ Porcentaje de cofinanciamiento hasta el 80% del costo total del proyecto.
- ✓ Aporte de la empresa 20% (pecuniario o no pecuniario). Independiente el tamaño de esta.
- ✓ Etapa crea: hasta 12 meses \$80.000.000.
- ✓ Etapa valida: hasta 12 meses \$40.000.000.



Crea y valida I+D+i

Información extraída bases 2021

Próxima convocatoria 14 junio 2022 podría estar sujeta a cambio

Apoya el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y/o servicios de base tecnológica, a partir de prototipos, hasta su validación técnica a escala industrial y/o comercial.

- ✓ Subsidio máximo total: proyectos I+D+i empresarial: \$100.000.000.
- ✓ Proyecto colaborativo: \$120.000.000.
- ✓ Porcentaje de cofinanciamiento hasta el 80% del costo total del proyecto.
- ✓ Aporte de la empresa 20% (pecuniario o no pecuniario). Independiente el tamaño de esta.
- ✓ Etapa crea: hasta 12 meses \$80.000.000.
- ✓ Etapa valida: hasta 12 meses \$40.000.000.



Consolida y expande innovación – reactíate

Información extraída bases 2021

Próxima convocatoria 14 junio 2022 podría estar sujeta a cambio

Apoya el escalamiento nacional y/o internacional, a nivel comercial y/o industrial, y la validación y empaquetamiento en los mercados de destino, de un producto tecnológico comercializable.

- ✓ Subsidio máximo total de hasta \$40.000.000.
- ✓ Porcentaje de cofinanciamiento hasta el 80% del costo total del proyecto.
- ✓ Aporte de la empresa 20% (pecuniario o no pecuniario). Independiente el tamaño de esta.
- ✓ Duración 6 meses extendibles hasta 12 meses.



Súmate a innovar

Información extraída bases 2021

Próxima convocatoria 14 junio 2022 podría estar sujeta a cambio

Tiene por finalidad fomentar en las empresas la innovación como medio para resolver sus problemas y desafíos a través de la vinculación con entidades colaboradoras.

- ✓ Subsidio máximo total de hasta \$10.000.000.
- ✓ Porcentaje de cofinanciamiento entre el 80% y 90% del proyecto.
- ✓ Aporte de la empresa entre 10% - 20% (pecuniario o no pecuniario).
- ✓ Duración 6 meses extendibles hasta 9 meses.

Fondef IDeA

Apoyo a proyectos de I+D aplicada, con alto contenido científico, orientados a generar impactos económicos y/o sociales. Estos proyectos son ejecutados por instituciones de investigación vinculadas con empresas u otras entidades que les otorgan pertinencia.



Fondef – IDeA I+D

Información extraída bases 2021

Próxima convocatoria 14 junio 2022 podría estar sujeta a cambio

- ✓ Impulsar el desarrollo de I+D aplicada en las universidades y centros de investigación y desarrollo del país, mediante la colaboración de estas entidades con la empresa, la sociedad civil y las instituciones públicas, que permitan desarrollar productos, servicios o procesos que tengan el potencial de ser transferidos y/o escalados.
- ✓ Subsidio máximo total de \$200.000.000.
- ✓ Las instituciones beneficiarias deben aportar un mínimo del 30% (pecuniario o no pecuniario) del monto solicitado como subsidio a Fondef.
- ✓ Debe tener al menos dos y máximo tres entidades asociadas (nacionales o extranjeras) que deben hacer un aporte mínimo del 15% del monto solicitado como subsidio a Fondef (pecuniario o no pecuniario).



Fondef IDeA investigación tecnológica

Información extraída bases 2021

Próxima convocatoria 14 junio 2022 podría estar sujeta a cambio

- ✓ Objetivo: desarrollar y validar soluciones de base científica tecnológica que requieran etapas de escalamiento para alcanzar tecnologías en nivel de madurez avanzada para su aplicación en el mercado.
- ✓ Subsidio máximo total de \$200.000.000
- ✓ Las instituciones beneficiarias deben aportar un mínimo del 15% (pecuniario o no pecuniario) del monto solicitado como subsidio a Fondef.
- ✓ Debe tener al menos dos entidades asociadas pertinentes al proyecto que aporten un mínimo del 30% del monto solicitado como subsidio a Fondef, pudiendo ser pecuniario o no pecuniario para proyectos de interés público, y pecuniario para proyectos del tipo precompetitivo.



ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA



Para más información con respecto a la realización de proyectos de I+D con nuestra Escuela, por favor contactar:

Dirección de investigación y desarrollo ECCUC: did.eccuc@uc.cl

Gestora tecnológica ECCUC: cpburbano@uc.cl

Director de investigación y desarrollo ECCUC: gerardo.araya@uc.cl

Jefa de proyectos de I+D: ctorresr@uc.cl / dtd@uc.cl

Jefe de transferencia y propiedad intelectual en industrias productivas: fr.navarro@uc.cl

Coordinador con la industria I+D+i UC: juanpablo.basso@uc.cl



6. Revista de la Construcción

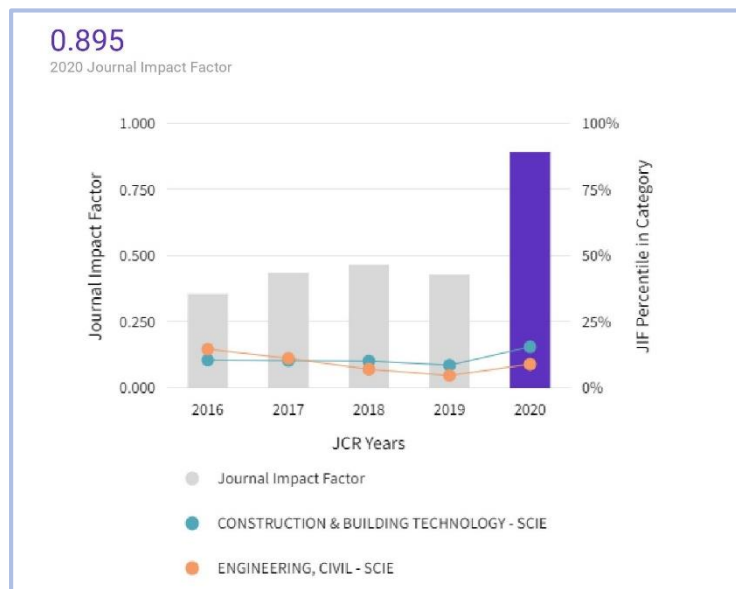
Journal of Construction

Revista de la Construcción

La ECCUC, con el objetivo de difundir investigación de alto impacto del sector construcción, publica cuatrimestralmente (i.e., abril, agosto y diciembre) la Revista de la Construcción (RDLC), revista científica con revisión por pares y publicada en inglés.

La circulación de la RDLC empezó en el año 2002, y su proceso de desarrollo y consolidación ha sido permanente, siendo hoy la única revista en Chile indexada en el “Science Citation Index Expanded (SCIE)” de la prestigiosa base de datos Web of Science (WoS) en las categorías de ingeniería civil y tecnología de edificación y construcción.

Con una mira en datos recientes, nos complace destacar que la RDLC ha incrementado significativamente su Factor de Impacto (IF, por sus siglas en inglés), pasando de **0.430** en **2019**, a **0.895** en **2020** (ver figura adjunta), así mismo, el percentil de cada una de sus dos categorías, **(i)** ingeniería civil (engineering civil); y **(ii)** tecnología de edificación y construcción (construction and building technology), han pasado de **4.85** en **2019** a **8.46** en **2020**, y **8.73** en **2019** a **14.39** en **2020**, respectivamente.



Fuente: Journal Citation Reports, 2022 Clarivate.



El año 2021, nuestra RDLC difundió 45 artículos científicos, con autores de diversas partes del mundo y abordando variados temas dentro de las áreas de ingeniería civil y de tecnología de edificación y construcción.

A continuación dejamos los códigos QR de los tres números de nuestro Volumen 20 del año 2021:



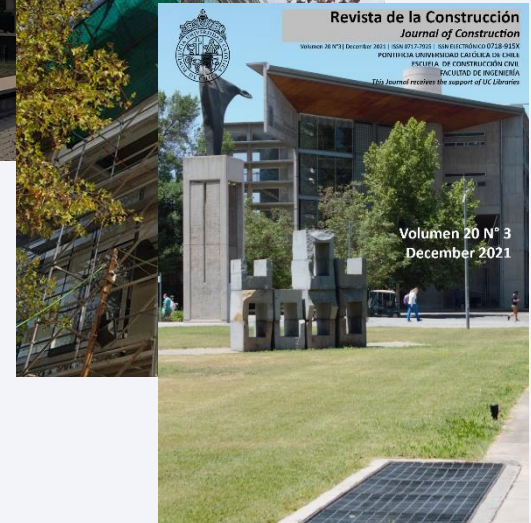
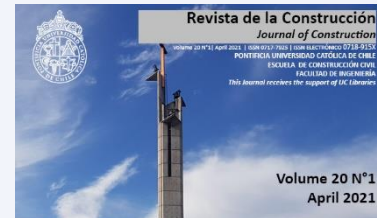
Vol. 20 No. 1 (2021)
Artículos del 1-13



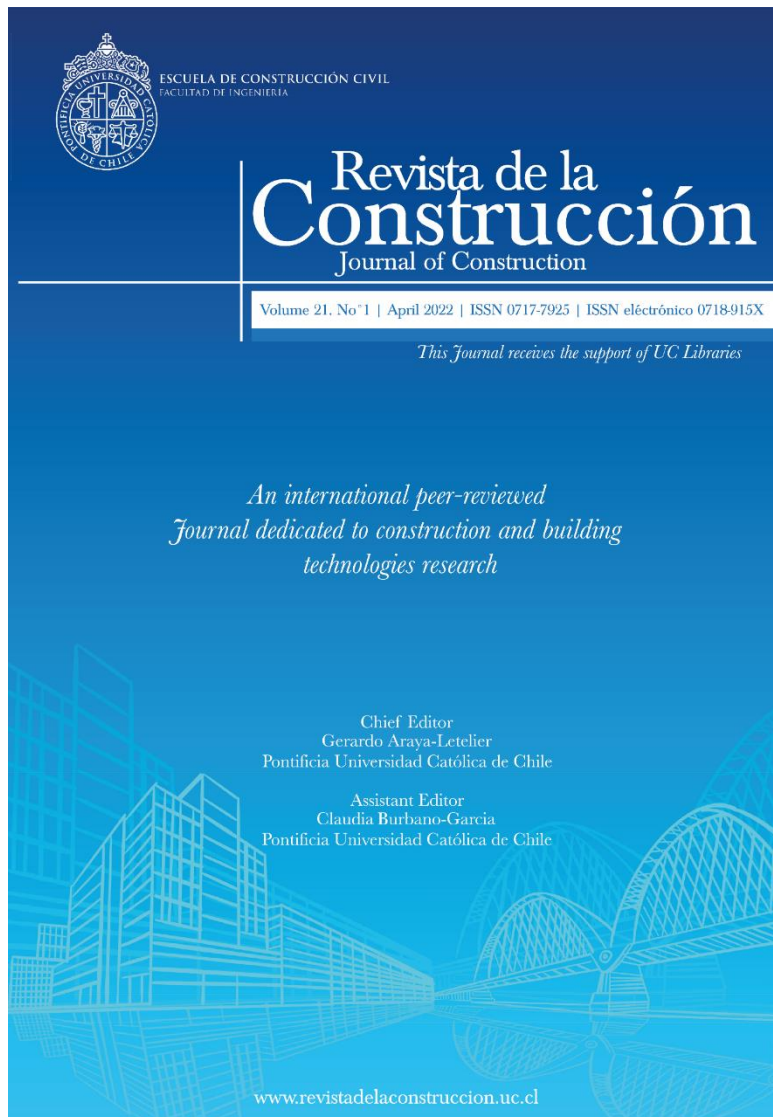
Vol. 20 No. 2 (2021)
Artículos del 14-28



Vol. 20 No. 3 (2021)
Artículos del 29-45



Finalmente, compartimos a continuación los 14 artículos que fueron publicados en el Volumen 21 N°1 2022 de la RDLC en el mes de abril y extendemos la invitación a someter investigaciones originales a nuestra revista.



**Publique
con nosotros**



1. Value-added waste substitution using slag and rubber aggregates in the sustainable and eco-friendly compressed brick production

Autores: Praburanganathan, S., Chithra, S., Divyah, N., Sudharsan, N., Simha, Y., & Vigneshwaran, S.



The current study aimed to analyse the viability of incorporating the post cryogenic discarded rubber and the air-cooled slag as an aggregate in partial replacement of stone dust in fly ash bricks production.

2. Physical and mechanical properties of C class fly ash based lightweight geopolymer mortar produced with expanded vermiculite aggregate

Autores: Kaya, M., & Köksal, F.



This study presents the physical and the mechanical properties of C class fly ash (FA) based lightweight geopolymer mortars produced with expanded vermiculite (EV) aggregate. The FA was activated with NaOH containing 12%, 14% and 16% sodium by weight.

3. Numerical investigation of the lateral load behavior of core and coupled rocking walls

Autores: Sorosh, S., & Sari, A.



During last few decades, the researchers have developed new structural systems which have no or minor damage after being hit by severe events like earthquake. Development of self-centering wall having alternative energy dissipation mechanisms was one of these achievements.

4. Performance evaluation and strengthening of reinforced concrete buildings

Autores: Erdem, R.T., & Karal, K.



In view of the past earthquakes, it is stated that several structures are located in active seismic zones around the world. So, improvement of the earthquake performance levels of the existing buildings by using various strengthening methods has been the major interest in structural engineering.

5. **Experimental evaluation of the usability of palm tree pruning waste (PTPW) as an alternative to geotextile**

Autores: Kaplan, E., Kayadelen, C., Öztürk, M., Önal, Y., & Altay, G.



This paper focuses on serving twofold benefits for the environment by providing not only recycling of a waste material but also improving rutting performance of sand subgrade under cyclic traffic loads.

6. **Water absorbing polymer balls as internal water curing agent in concrete to support hydration reaction**

Autores: Ramalingan,V., Ramesh, K., Duraipandi, M., Jayseh, U., & Kupusamy, S.



Polymer balls can supply water to the mortar or concrete mixture when added during the initial stage of mixing the concrete ingredients. It supplies the absorbed water during the hydration process of concrete as an internal water source.

7. **Performance evaluation of porous asphalt mixtures modified with basalt fiber**

Autores: Cetin, A., & Oral, G.



Porous pavement applications, which is environmentally friendly, especially for residential areas, allow rainwater to remain clean and to feed groundwater through infiltration. Porous asphalt pavements, in which are among the pavement types used in porous pavements systems, also reduce environmental noise pollution.

8. **Modeling the influence of multiskilled construction workers in the context of the covid-19 pandemic: an agent based-approach**

Autores: Araya, F.



As the COVID-19 pandemic continues, construction projects have struggled to be completed. As such, it is necessary to find alternatives that optimize the limited human resources that can be working on construction sites.

9. Investigation of properties of mortar containing pyrogenic silica-added supplementary cementitious materials

Autores: Görhan, G., & Bozkurt, A.M.



This study investigated the effect of supplementary cementitious materials (SCMs) with pozzolanic nature fly-ash (FA), silica fume (SF), and ground granulated blast furnace slag (GGBFS) on the properties of cement mortar with pyrogenic silica addition. First, standard reference (SR) samples were prepared using CEM I 42.5 R-type cement.

10. Compressive resistance level effect on impact performance of fiber reinforced concrete

Autores: Vivas, J., & Zerbino, R.



Impact resistance represents a key property of fiber reinforced concrete (FRC). To study this property, a test method was recently proposed; which consists in repeated drops of a projectile on simply supported prisms, and allows to evaluate FRC behavior both at cracking and after cracking.

11. Effect of aggregate size and polyethylene sheet curing on mechanical and microstructural properties of lightweight expanded clay aggregate concrete

Autores: Karakurt, C., Uğur, M., & Güneş, O.



This study assessed the effect of lightweight expanded clay aggregate (LECA) grain size and curing with polyethylene concrete curing film (PCCF) on microstructure, interfacial transition zone (ITZ), and compressive strength of structural lightweight aggregate concrete (LWAC) produced with two different D_{max} (16 or 22.4 mm).

12. Acoustic absorption prediction by placing absorbent material in separate pieces with or without back air layer

Autores: Caballol, D., Raposo, A.P., Morales-Segura, M., & Gil-Carrillo, F.



The reverberation time was tested in a reverberation chamber with three acoustic absorbent materials commonly used in construction. The tests were performed with different materials, setups, and back air layers. Results have been compared with those where this material is placed as a single piece.



ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA



DECON UCH
ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL



13. **A methodological approach for seismic performance of existing single-storey industrial RC precast facilities**

Autores: Cosgun,T., Sayin, B., & Gunes B.



In critical earthquake-prone regions, many kinds of old-dated industrial facilities having structural deficiencies exist. Evaluation of seismic performance of these buildings to reach a sufficient level is quite vital. This paper scopes seismic performance assessment of an existing industrial structure.

14. **Construction and demolition waste as raw material in pavements layers**

Autores: F.A.N., Silva, M.T.A., Silva, J.M.P.Q., Delgado, A.C., Azevedo., & G.F.C., Pereira.



The proper management of demolition construction waste from the construction industry is an issue that has gained relevance over the last years in several research centers around the world and, in this context, researches on the potential of using construction and demolition waste to execute pavement layers have been stood out.



ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA

did.eccuc@uc.cl 

gerardo.araya@uc.cl 

cpburbano@uc.cl 

@eccuc.did 

(+56) 22354 9725 

www.construccioncivil.uc.cl