

PROPUESTA DE VIVIENDA PROGRESIVA PARA EL HÁBITAT POPULAR EN EL PERIURBANO DE MAR DEL PLATA

Gabriel Cacopardo y
Franco Maximiliano Santacroce

[ark:/s2250818x/m2afmmkqg](https://doi.org/10.21203/3.102250818x/m2afmmkqg)

RESUMEN

La ciudad de Mar del Plata sufre en toda su periferia una profunda crisis habitacional, en su gran mayoría relacionada con situaciones de pobreza, falta de acceso a tierra y servicios básicos, y hacinamiento. Desde el Estado, la respuesta a la problemática de la vivienda en situaciones emergentes, autoconstruidas y progresivas es escasa y genera un área de vacancia donde se procura hacer un aporte. El objetivo de este artículo es aportar al modelo de vivienda progresiva y flexible que se adapte a los distintos contextos territoriales populares con el fin de mejorar las condiciones habitacionales. Se aplican métodos de sistematización de información a través de secuencias de montaje, el dibujo de detalles constructivos en 2D y 3D, tablas y fotos. Este dispositivo funciona como alternativa a los modelos tradicionales de construcción posibilitando la participación del usuario durante todo el proceso. De esta manera, se propone un sistema constructivo liviano, en seco, rápido, de bajo costo y que utiliza materiales de bajo impacto ambiental como la madera y el polvo de piedra reciclado de las canteras locales.

PALABRAS CLAVE sistema constructivo; soporte para el habitar;| barrio popular; tecnologías de inclusión social.

DATOS DE LOS AUTORES

Gabriel Cacopardo. Dr. Arquitecto. Docente y becario postdoctoral CONICET. Instituto de Investigaciones en Desarrollo Urbano, Tecnología y Vivienda (IIDUTyV). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Contacto: cacopardogabriel@gmail.com.
ORCID ID 0000-0002-1868-9657.

Franco Maximiliano Santacroce. Arquitecto. Docente y becario doctoral CONICET. Instituto de Investigaciones en Desarrollo Urbano, Tecnología y Vivienda (IIDUTyV). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Contacto: santacrocefm@gmail.com.
ORCID ID 0000-0002-8753-1546.



PROPOSTA HABITACIONAL PROGRESSIVA PARA O HABITAT POPULAR NO PERIURBANO DE MAR DEL PLATA

RESUMO

A cidade de Mar del Plata sofre em toda a sua periferia uma profunda crise habitacional, a grande maioria relacionada com situações de pobreza, falta de acesso à terra e a serviços básicos e superlotação. Do Estado, a resposta ao problema habitacional em situações emergentes, autoconstruídas e progressistas é escassa e gera uma área de vacância onde se esforçam para contribuir. O objetivo deste artigo é contribuir para o modelo habitacional progressivo e flexível que se adapte aos diferentes contextos territoriais populares, a fim de melhorar as condições de habitação. Métodos de sistematização de informações são aplicados através de sequências de montagem, desenho de detalhes construtivos em 2D e 3D, tabelas e fotos. Este dispositivo funciona como uma alternativa aos modelos construtivos tradicionais, possibilitando a participação do usuário em todo o processo. Desta forma, propõe-se um sistema construtivo leve, seco, rápido e de baixo custo, que utiliza materiais com baixo impacto ambiental, como madeira e pó de pedra reciclado de pedreiras locais.

PALAVRAS-CHAVE sistema construtivo; apoio à vida; bairro popular; tecnologias de inclusão social

PROGRESSIVE HOUSING PROPOSAL FOR THE POPULAR HABITAT IN THE PERIURBAN OF MAR DEL PLATA

ABSTRACT

The city of Mar del Plata suffers throughout its periphery a profound housing crisis, the vast majority related to situations of poverty, lack of access to land and basic services, and overcrowding. From the State, the response to the housing problem in emerging, self-constructed and progressive situations is scarce and generates an area of vacancy where efforts are made to make a contribution. The objective of this article is to contribute to the progressive and flexible housing model that adapts to the different popular territorial contexts in order to improve housing conditions. Information systematization methods are applied through assembly sequences, drawing of construction details in 2D and 3D, tables and photos. This device works as an alternative to traditional construction models, enabling user participation throughout the process. In this way, a lightweight, dry, fast, low-cost construction system is proposed that uses materials with low environmental impact such as wood and recycled stone dust from local quarries.

KEYWORDS Construction System; Support for Living; Popular neighborhood; Social Inclusion Technologies

INTRODUCCIÓN

En el marco de la problemática de la pobreza que afecta a Argentina y América Latina, el periurbano de la ciudad de Mar del Plata presenta desafíos y urgencias significativas. Una profunda crisis habitacional afecta a gran parte de la población vinculada a la pobreza, el déficit de viviendas y condiciones de hacinamiento. Esta crisis se ha visto agravada aún más por los efectos de la pandemia de SARS-Cov-2.

En este escenario de desigualdad social y precariedad habitacional, se proponen soluciones innovadoras que permitan avanzar hacia un desarrollo participativo y sostenible. Según el informe “Vivienda y Desarrollo Urbano en América Latina” del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la región enfrenta un déficit de 59 millones de viviendas, lo que afecta principalmente a los sectores más vulnerables de la población (BID, 2012).

América Latina es una región de múltiples situaciones nacionales, donde la pobreza y la indigencia son problemas persistentes. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el año 2015, la tasa regional de pobreza ascendía a un 29,2% de la población, lo que representa a 175 millones de personas. Además, la tasa de indigencia alcanzaba a un 12,4% de la población, lo que afectaba a aproximadamente a 75 millones de personas.

El déficit habitacional y las condiciones precarias en los 6.467¹ barrios populares de la Argentina lo que implica aproximadamente 5 millones de personas que habitan en ellos.

En ese marco de tragedia humanitaria, el desafío de este problema habitacional global enfrenta las dificultades de la ausencia de programas estatales que en forma sistemática alcancen a sectores populares en condiciones emergentes². Los procesos que Pírez define como “urbanización inversa” de población que ocupa tierras con gran precariedad habitacional y sin servicios básicos se reproducen cuantitativamente en forma alarmante (Pírez, 2014, 2016)

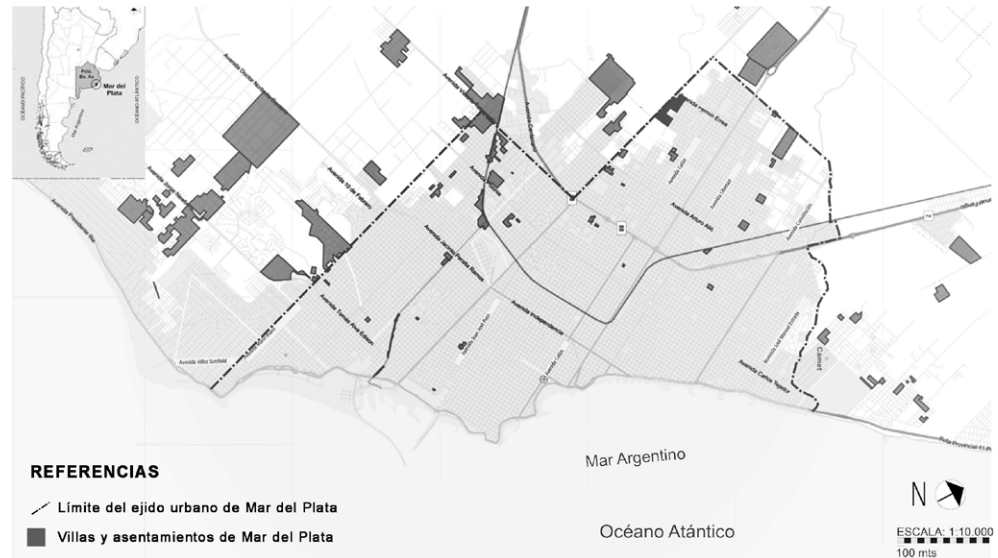
Recepción original: Junio 2024
Aceptación: Agosto 2024.
Cacopardo, G. y Santacroce, F. M. (2024). “Propuesta de vivienda progresiva para el hábitat popular en el periurbano de Mar del Plata”. Revista i+a, investigación más acción, N° 25, p.163-193

¹ Dato obtenido del Registro Nacional de Barrio Populares (RENABAP). Información actualizada a diciembre del 2023.

² Se refiere a una situación socioeconómica caracterizada por un rápido crecimiento o cambio, a menudo acompañado de inestabilidad. Los sectores populares en condición emergente son aquellos que están experimentando una transición hacia mejores condiciones de vida, pero que aún enfrentan desafíos en términos de acceso a vivienda y a servicios básicos.

Para comprender la manifestación local de la magnitud de este problema, referimos también al Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP) y a fuentes sobre asentamientos informales en Mar del Plata. Según este registro en el año 2023, se relevaron 71 barrios populares en la ciudad, siendo los que mayor cantidad de familias tienen los barrios Autódromo (1.320), La Herradura (1.210), Las Heras (968), Parque Independencia (693) y Nuevo Golf (561). (RENABAP, 2023). Estas zonas, referenciadas en la Figura 1, la constituyen villas, asentamientos y urbanizaciones informales precarizadas, con un mínimo de ocho familias residentes y donde más de la mitad de sus habitantes no tienen acceso formal a dos de los servicios básicos, ni título de propiedad del suelo.

En este marco se propone aportar al campo de experiencias que desde distintos ámbitos académicos científicos en alianzas intersectoriales (vecinales, organizaciones de la sociedad civil, entre otras) que proponen diversas soluciones que contribuyen a vincularse con políticas públicas.



En esta línea nos interesa insertar esta experiencia en la intersección de dos campos teóricos. El habitar popular (Pelli 2007) y las denominadas tecnologías de inclusión social (en adelante TIS) (Thomas 2009, 2012). En el campo del habitar popular, en primer lugar, retomamos el concepto de “vivienda progresiva” soluciones habitacionales y el rol activo de los habitantes en el proceso. En segundo lugar, un modo integral de pensar la vivienda vinculado a infraestructura y servicios, y la dimensión social y humana de los procesos.

Desde la primera mitad de la década de los años 90 en el marco de la introducción de las políticas de ajuste económico e institucional, de reformulación del rol del Estado y de la particular concepción de la responsabilidad del mismo frente a la situación generalizada de pobreza estructural, se ha venido dando en América Latina un proceso gradual de incorporación de estrategias de solución, con frecuencia denominadas “soluciones alternativas” que tienen como ejes los criterios de conformación progresiva de la solución habitacional, y de participación de los propios habitantes en sus procesos de producción (V. Pelli; 1997, pp. 171).

Respecto de TIS, un modo de entender la tecnología como producto, proceso y gestión, esto implica dar un lugar importante al diseño de los procesos, es decir los actores que participan, sus vinculaciones y roles en cada momento de la trayectoria de la vivienda progresiva. Así, cooperativas populares, ONGs, unidades públicas de I+D, divisiones gubernamentales, organismos descentralizados y empresas públicas y privadas configuran en conjunto modos de gestión inter actorales.

ANTECEDENTES

Este trabajo enlaza con diversos desarrollos en el país y se apoya en experiencias locales que integran los autores. En la ciudad de Córdoba, el Centro Experimental de la Vivienda Económica (en adelante CEVE), que desde la década de 1970 ha trabajado en la innovación tecnológica para la producción social del hábitat. Ubicado en la ciudad de Córdoba, el CEVE es un referente a nivel nacional e institucional como centro de investigación, experimentación, desarrollo y transferencia de tecnologías de construcción y gestión.

En ese campo, investiga y desarrolla acciones demostrativas para ser transferidas a los sectores públicos y privados vinculados al tema. Es una unidad ejecutora de doble dependencia: Consejo Nacional Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Asociación de Vivienda Económica (AVE). El CEVE plantea diferentes sistemas constructivos

racionalizados, prefabricados, con materiales de bajo costo inicial, algunos de los cuales son pensados como un modo de acceder a condiciones mínimas de habitabilidad de un modo progresivo, respetuoso con el ambiente y la cultura.

El desarrollo que es el referente más próximo a las soluciones que propone este trabajo es el denominado el "Cobijo de Emergencia Habitacional" visualizado en la Figura 2. Este desarrollo consiste en un sistema constructivo pensado para el alojamiento temporario de poblaciones en situación de emergencia. Están conformados por un armazón de caño estructural que se vincula mediante cabezales multidireccionales y se apoya sobre bases premoldeadas de hormigón que constituyen su fundación. El montaje de la estructura se realiza en seco y sus cerramientos pueden consistir en diversos materiales (maderas, aglomerados, chapa, plástico, entre otros).



Figura 2. Cobijo de Emergencia. Fuente: Adaptado de Centro Experimental de la Vivienda Económica (<https://ceve.org.ar/cobijos-habitacionales-de-emergencia/>)

También en la provincia de Córdoba pero con programas de alcance nacional, Peyloubet) más alineada con los marcos de las TIS, señala que la tecnología debe estar al servicio de las necesidades y aspiraciones de las comunidades. Afirma que la producción social del hábitat requiere de soluciones tecnológicas que se adapten a los contextos locales y a las capacidades de los propios habitantes, fomentando su participación y apropiación a largo plazo. En su trabajo, se destaca la dimensión procesual, articulando sectores productivos de carpinteros y dinamizando pequeñas economías locales vinculadas a la producción inter-actoral de viviendas de madera.

El ensayo de llevar a cabo un desarrollo tecnológico para el hábitat que cuestione los patrones consabidos para entender la tecnología y la producción de conocimientos implica establecer otras formas de relaciones económicas que estén en sintonía con los principios de la tecnología social y de la co-construcción de conocimientos. (Peyloubet, 2016 pp 21)



Figura 3. Experiencia de desarrollo tecnológico co-construido en Villa Paranacito (2019). Fuente: Adaptado de Libro La Leyenda - La co-construcción vive (p. 36-37), por P. Peyloubet, 2024, editorial diseño.

En la ciudad de La Plata, el equipo de trabajo de Gustavo San Juan, propone la Solución Habitacional Modular (SHM) observada en la Figura 4. Es un desarrollo que se conforma por un “Sistema” productivo, a partir de la adopción de una tecnología probada, sencilla en su construcción y montaje, con lo cual puede dar respuesta al problema habitacional. Según San Juan G. (2022), este sistema permite una participación multiactoral, siendo de construcción colectiva y adaptable a las posibilidades técnico-constructivas de los habitantes.



Figura 4. Prototipo experimental desarrollado por el equipo San Juan G. (2023).

Fuente: Adaptado de “Hábitat popular. Modelo sistémico para abordar una propuesta de solución habitacional y su inserción urbana” (p. 34), por G. San Juan et al. 2023, Revista de Arquitectura (Bogotá).

Esta perspectiva tecnológica, ha explorado el uso de materiales alternativos y ecológicos para la construcción de viviendas sociales. Estos autores destacan la importancia de incorporar criterios de sustentabilidad en la producción del hábitat, no solo en términos ambientales, sino también sociales y económicos. El uso de materiales locales y de bajo impacto ambiental, combinado con técnicas constructivas apropiadas, puede contribuir a reducir los costos de construcción y generar oportunidades de empleo y desarrollo local. San Juan et al. (2015)

En el medio local, Mar del Plata y el partido de General Pueyrredon, el Programa Hábitat y Ciudadanía (en adelante PHyC), en el marco del Instituto de Investigaciones en Desarrollo Urbano, Tecnología y Vivienda (en adelante IIDUTyV), tiene desarrollos experimentales entre los que se destaca el “Soporte para el habitar”, registrado en la figura 5. Se conceptualiza

como “un primer núcleo básico de la vivienda”. El soporte para el habitar propone una contribución focalizada o balanceada en las dimensiones de gestión, proceso y anclaje con el territorio local, en todos sus aspectos sociales y materiales, en efectivizar posibilidades vecinales y dificultades en marcos de emergencias. (Cacopardo, G. 2023 pp 251)



Figura 5. Vivienda progresiva del PHyC denominada “Soporte para el habitar” en Barrio El Caribe 2023

Fuente: Elaboración propia.

Situamos así el contexto teórico y de antecedentes en que se inserta la contribución de este artículo que se enfoca a partir de un sistema de producción de tecnología y proceso de una vivienda para un grupo familiar en situación emergente³, del cual los autores han sido actores relevantes⁴.

³ Se refiere a un tipo de unidad familiar que se encuentra en un proceso de transformación o consolidación, caracterizado por nuevas configuraciones y dinámicas relacionales. Esta situación los sitúa en una posición de vulnerabilidad social, económica y/o cultural, y que enfrenta mayores dificultades para acceder a una vivienda adecuada y otros recursos básicos.

⁴ Cualquier individuo, grupo u organización que juega un papel clave en el diseño, implementación o promoción de tecnologías destinadas a facilitar la participación y el acceso a recursos.

En el marco de las experiencias previas analizadas, se busca hacer un aporte en tres órdenes: 1- de gestión interinstitucional, 2- de vivienda progresiva popular, y 3- de técnicas y tecnologías innovadoras.

TERRITORIO DE TRABAJO Y ANÁLISIS DE CASO

Territorio de trabajo: Mar del Plata - Barrio La Herradura

Este trabajo se desarrolla en el barrio popular La Herradura, georreferenciado en la Figura 6. Según el Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP) del año 2023, en este territorio residen 1210 familias (ID Renabap 4426). Este registro tiene por objetivo identificar las principales problemáticas y proponer soluciones para mejorar su calidad de vida. El barrio se encuentra localizado en el polígono comprendido entre la Av. Héctor Tarantino, Av. Cristóbal Colón, la ruta 226 y la calle Salvador Viva.

En cuanto a la situación socio-económica, es un barrio popular de bajos recursos, con problemas de infraestructura y saneamiento. La situación sobre la conexión a la red de energía eléctrica es irregular. Sufren inundaciones frecuentes y enfrentan problemas de inseguridad. Se visualiza un asentamiento informal y precarias condiciones de vivienda en el barrio, reflejando la crisis habitacional que afecta a estos sectores vulnerables. Si bien el barrio posee una trama definida, las condiciones habitacionales en su gran mayoría son deficientes.

Análisis de caso

En este apartado se expone el análisis de una experiencia de base territorial en la cual participaron integrantes del IIDUTyV, el PHyC, la Asociación Civil “Adelante” y la cooperativa “Soporte”. Para ello, se pusieron en práctica materiales y técnicas constructivas alternativas a la construcción tradicional, desarrollándose un modelo de construcción, y analizando los resultados parciales obtenidos.

Se emplean métodos de sistematización de información que incluyen secuencias de montajes, dibujo de detalles constructivos en 2D y 3D, tablas y fotos. Estas herramientas facilitan la comprensión del proceso constructivo y fomentan la participación de los actores a lo largo del proceso. Este enfoque, que promueve la co-construcción, busca ofrecer una alternativa innovadora a los modelos tradicionales de vivienda, promoviendo la sostenibilidad, la eficiencia, y la ejecución de soluciones habitacionales para familias de bajos recursos.

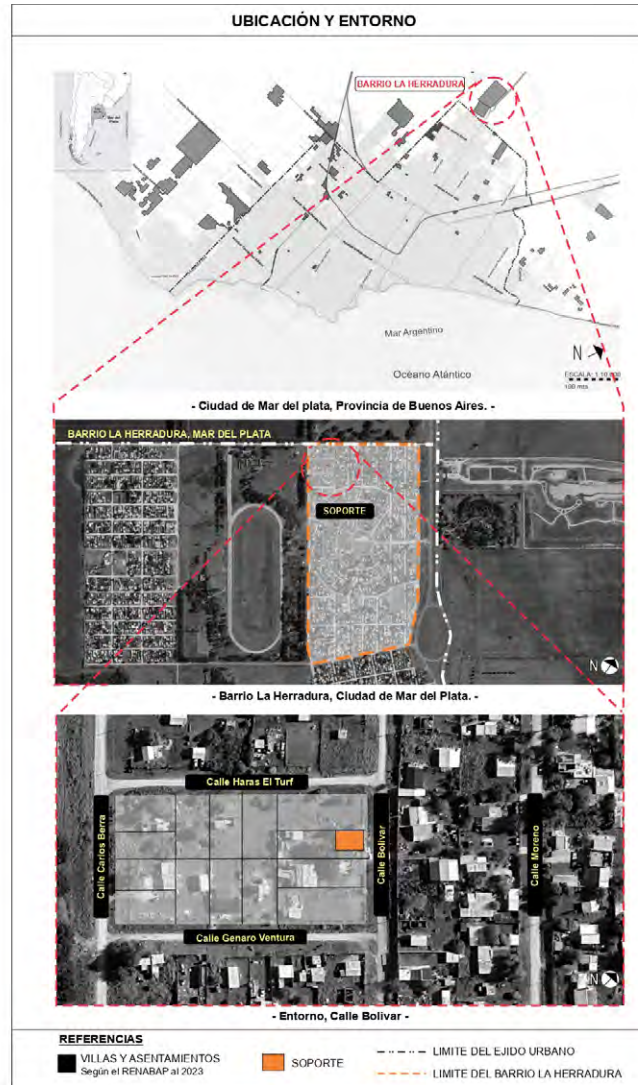


Figura 6. Geolocalización Barrio La Herradura.

Fuente: Elaboración propia.

Para comprender el proceso de construcción en esta experiencia, la diferenciaremos en primer lugar con una etapa de trabajos preliminares, seguida de dos etapas con sus respectivas descripciones, correspondientes al método de trabajo propuesto:

TRABAJOS PRELIMINARES: en esta primera instancia, se realiza un análisis del estado de situación, se propone una solución a corto plazo y la construcción de una estructura abierta techada en chapa galvanizada. Esto permite acelerar los procesos constructivos siguientes.

ETAPA I) En esta etapa se analizan una serie de tareas vinculadas al inicio de la construcción de este sistema de vivienda, donde predominan los métodos y técnicas más tradicionales. Con el uso múltiple de un árido de descarte de una cantera local (un subproducto de la explotación de piedra cuarcítica utilizada en el mercado formal de la construcción) mezclado con cemento y agua, se obtiene una mezcla similar al hormigón.

ETAPA II) En esta segunda etapa, se describe la ejecución de la envolvente, donde predomina la construcción en seco. Este sistema tiende a una racionalización de los materiales usados, como la madera, la chapa, lana de vidrio y las placas fenólicas industriales.

En cada una de las etapas se realiza una descripción detallada de los procesos constructivos. Además, se registran los diferentes actores sociales relevantes, y se extraerán conclusiones parciales.

TRABAJOS PRELIMINARES

A) Análisis de Situación Inicial

El caso de análisis se conoce a partir del contacto con la Asociación Civil local “Adelante”, que trabaja en distintos barrios de la ciudad en temas relacionados con el desarrollo de la niñez. Los integrantes de la Asociación se comunicaron particularmente con integrantes del PHyC, para informar de una situación crítica que involucra a una familia compuesta por una jefa de hogar y cinco niños, uno de los cuales transita una discapacidad severa. Luego de lo cual se concretó una visita a la vivienda ubicada en el barrio La Herradura, donde se detectó una situación crítica habitacional.

La vivienda es una casilla muy precaria, como se muestra en la figura 7, compuesta por un único espacio donde se ubican las camas y una cocina, además de un baño construido con tirantes y nylon. Estas personas se encuentran en situación de hacinamiento, superando ampliamente la densidad poblacional establecida por metro cuadrado (m²), y en condiciones

vivienda progresiva, fue diseñada como un sistema que contempla futuros crecimientos los cuales permite a la familia participar activamente en la construcción de su hogar, adquiriendo conocimientos y habilidades que les permitirán gestionar y mejorar su vivienda a lo largo del tiempo, tal como se puede ver en las Figuras 8 y 9. El espacio nuevo ocuparía un aproximado de 30 m² cubiertos, además de un espacio semicubierto que contenga el acceso y lo proteja de la lluvia.



Figura 8. Planta baja - Barrio La Herradura
Fuente. Elaboración propia.

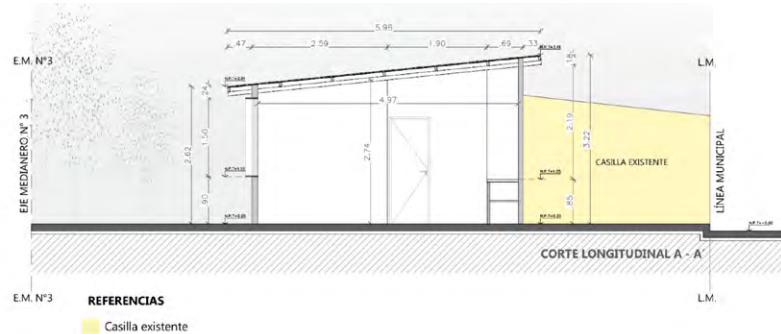


Figura 9. Corte longitudinal A-A.
Fuente: Elaboración propia.

Se toma conocimiento que los recursos para llevar adelante esta propuesta son muy escasos, y se obtendrían a partir de donaciones, aportes de privados, rifas y diferentes estrategias que empleó “Adelante” para que fuese posible su construcción. Por su parte, la familia beneficiaria demostró un compromiso al aportar materiales básicos como cemento y clavos, así como al asumir tareas constructivas específicas, como la excavación del pozo ciego. Además, la familia se encargó de mantener la limpieza y el orden en el sitio de obra, contribuyendo al buen desarrollo del proyecto.

Tomando como base el método constructivo del Soporte para el Habitar, se plantea una estructura abierta de contrapiso, columnas y techo, que luego se cerrará según las posibilidades. Esta solución permite iniciar la intervención de manera rápida y eficiente, considerando las limitaciones de recursos existentes.

En este caso, se planteó un sistema en seco, con la certeza de poder conseguir materiales donados, como fenólicos industriales, chapas y maderas, a través de un empresario local. Por otro lado, el PHyC, tiene un convenio con la empresa local Cantera YARAVÍ S.A. la cual provee el árido fino de reciclado (en adelante AFR) a demanda. Esto permitió contar con dicho material para la ejecución de algunos subsistemas como el piso. También, los integrantes del PHyC, forman parte de la cooperativa Soporte, cubriendo los recursos para la logística y herramientas necesarias para llevar adelante los trabajos.

La propuesta involucró la co-gestión de recursos por parte de la familia y “Adelante” y mano de obra, con la urgencia de resolver rápidamente un espacio donde esta familia pueda habitar. Se propuso entonces el uso de la madera en distintas formas, como material principal

estructural y como cerramiento como muestra la Figura 10. Esta decisión tuvo que ver con un aumento desmedido en el material que habitualmente se usan en el "Soporte para el habitar", el acero galvanizado, y que debía ser reemplazado por otro más ajustado al presupuesto disponible en este caso.

Por otro lado, la madera facilita un proceso de construcción más rápido y sencillo en comparación con otros sistemas constructivos. La prefabricación de los componentes de madera permite un montaje rápido en el sitio, lo que reduce los costos de mano de obra y los tiempos del proyecto. Además, la madera es un material disponible, renovable y de bajo impacto ambiental, aportando un ambiente natural de calidez.

En el interior, se plantearon tabiques divisorios en seco, con placa de yeso. El piso se ejecutó con una mezcla tipo hormigón, cuyo material principal fue el AFR.

Una vez consolidada la propuesta, se concreta una reunión entre los actores participantes para discutir cambios, alternativas y posibles modificaciones. En dicha reunión, se exponen y revisan temas como la obtención de recursos, el presupuesto aproximado y el avance de obra posible en un período corto de tiempo.

Concluidas estas reuniones, la Asociación Civil "Adelante" inició su campaña de obtención de recursos y materiales, con el fin de dar inicio a la obra. Gracias a distintas gestiones, lograron

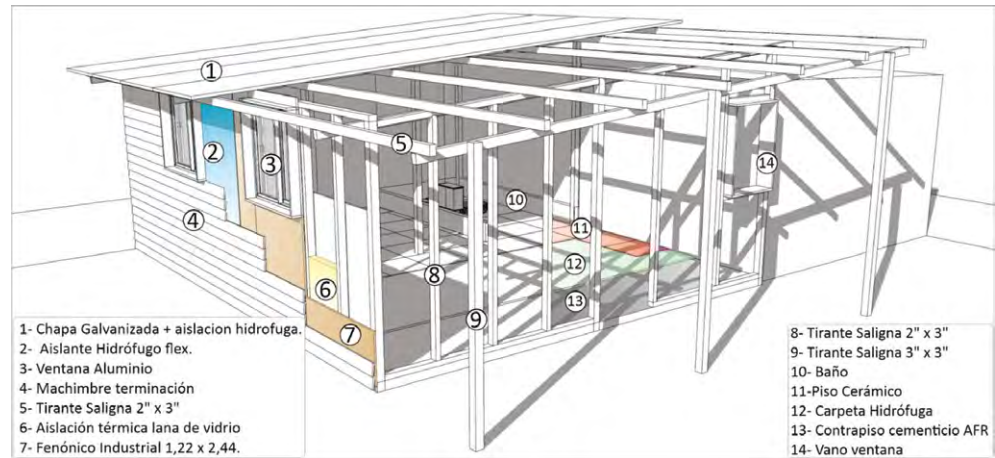


Figura 10. Propuesta de ampliación y mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia.

conseguir toda la madera necesaria para la estructura principal, el cerramiento y las chapas. Además, se donaron dos camiones de AFR para bases y contrapisos. Estos materiales fueron enviados antes de empezar con las tareas en el lugar.

A continuación, expondremos las dos etapas en las cuales se detallan las tareas realizadas.

ETAPA I: Replanteo de columnas, instalación de desagües cloacales, contrapiso y carpeta de cemento.

Para facilitar el desarrollo del proceso de construcción de esta solución habitacional, se han desagregado las tareas según el tipo de trabajo. En esta primera etapa, se emplean técnicas constructivas tradicionales (obra húmeda), la cual se ha llevado a cabo de manera colaborativa, mediante la co-participación de la familia beneficiaria. La desagregación de las tareas por tipo de trabajo ha permitido que algunos de los miembros de la familia puedan aportar sus habilidades y conocimientos en las diferentes etapas del proceso.

Replanteo de bases, colocación de columnas de madera y llenado de bases/cimientos.

Con todos los materiales en el lugar de trabajo, se planifican las actividades correspondientes a esta primera etapa en tres jornadas de trabajo. En este proceso participaron: dos arquitectos profesionales, dos obreros calificados y dos ayudantes. Estas últimas 4 personas forman parte del equipo de emprendedores del PHyC y la Cooperativa Soporte, con experiencia en construcciones de proyectos similares desde el año 2005.

La primera tarea consiste en replantear la estructura de columnas y bases conforme al plano, prestando especial atención a la verificación de falsas escuadras y niveles finales de



Figura 11. Replanteo, nivelación y aplomado de columnas.

Fuente: Elaboración propia.

techo. Esto permite acelerar los procesos posteriores a la colocación del techo y cerramiento vertical. Luego, se excavan las bases y se plantan las columnas de madera de saligna 3" x 3", niveladas, aplomadas y apuntaladas. La Figura 11 ilustra las tareas realizadas en una jornada de 8h.

Una vez verificadas las medidas de acuerdo al plano y aseguradas las columnas con puntales, se inicia el proceso de llenado de las bases con mezcla de cemento. Esta mezcla consiste en un mortero compuesto por 6 (seis) partes de AFR y 1 (una) parte de cemento, junto con la cantidad necesaria de agua. La preparación de esta mezcla se realiza en una mezcladora eléctrica y es vertida directamente desde la máquina a la base a llenar. En días de altas temperaturas, se recomienda humedecer la mezcla para asegurar su correcto fraguado y garantizar su buen comportamiento. Aunque esta mezcla de cemento guarda similitudes con el hormigón, se diferencia en que el agregado grueso es sustituido por las piedras de baja granulometría del AFR. Esta variación disminuye su resistencia, pero para el propósito al que está destinada, es más que suficiente para cumplir con su función de manera efectiva.

Desagües cloacales, nivelación del terreno y preparación para el llenado del contrapiso.

Finalizado el llenado de las bases junto con las columnas, se verifica el aplomado de las mismas y los niveles según los planos. Utilizando una manguera de nivel, se marca en las columnas la cota correspondiente al nivel superior del contrapiso a llenar. A partir de este punto, se pueden comenzar los trabajos de excavaciones para la instalación de los desagües cloacales.

La familia demostró un alto grado de empoderamiento al asumir la excavación del pozo ciego, lo que permitió acortar los tramos de cañería y facilitar el armado de la instalación. Se planificaron y previeron desagües para un nuevo baño y cocina. Los materiales y la mano de obra para estas tareas fueron gestionadas por la Asociación "Adelante", con el asesoramiento técnico del PHyC. Finalmente, una vez asentados los caños cloacales, se procedió a rellenar y nivelar el terreno con AFR. Posteriormente, se colocaron las reglas y el nylon para poder realizar el llenado del contrapiso al día siguiente.

Contrapiso de cemento

El contrapiso cementicio tiene como material principal el AFR, un innovador material que surge como una alternativa sustentable a las arenas naturales. El AFR es un residuo industrial que se acumula en grandes cantidades, afectando negativamente a los ecosistemas donde

se deposita. Sin embargo, este pasivo ambiental de la construcción ha sido reconocido por su gran potencial de uso, convirtiéndose en un recurso valioso y de fácil accesibilidad.

El AFR es un subproducto de las explosiones de las canteras locales, y desde hace varios años es aceptado en la cultura material popular (y no popular) debido a su comportamiento similar a los áridos utilizados en tales materiales.

“Polvo de piedra: Material de trituración de cuarcítita, agregado grueso que genera el “volumen” del bloque permitiendo disminuir el costo de la mezcla. Producto de la explotación de piedra proveniente de la cantera Yaraví S.A., ubicada a 2 km. de la ruta N° 88, Mar del Plata-Necochea, a 20 km. de la ciudad de Mar del Plata. Su litología está compuesta por cuarcitas de la Formación Balcarce de edad Cámbrico Ordovícico (hace unos 400 a 500 millones de años). Se compone esencialmente de ortocuarcitas (areniscas con más de un 95% de cuarzo), conglomerados finos y pelitas caoliníticas intercaladas.” (Cacopardo, et al., 2014 pp 11)

La versatilidad en su composición, observada en la Tabla 1 ofrece una amplia variedad de aplicaciones, lo que lo convierte en un material apropiado y flexible para diferentes formas de habitar. La abundante disponibilidad y provisión de este recurso, sumado a su accesibilidad y economía, lo convierten en una alternativa altamente beneficiosa tanto a nivel ambiental como social. A través de redes interinstitucionales y barriales, se ha logrado potenciar el uso del AFR, reduciendo el impacto ambiental y generando importantes beneficios a nivel social.

COMPOSICIÓN DEL ÁRIDO FINO DE RECICLADO DE TRITURACIÓN CUARCÍTICA		
GRANULOMETRÍA	mm	% en la composición
Sábulo	4-2	54,5 %
Arena muy gruesa	2-1	15,9 %
Arena gruesa	1-0,5	6,9 %
Arena media	0,5-0,25	6,3 %
Arena fina	0,25-0,125	7,8 %
Arena muy fina	0,125-0,062	6,4 %
limo/arcilla (fracciones pelíticas)	< 0,062	2,2 %

Tabla1. Caracterización de granulometría, expresadas en mm. Fuente: Tabla extraída de Cacopardo, et al. (2014).

La mezcla para el contrapiso se prepara con una proporción de 6 (seis) partes de AFR por 1 (una) parte de cemento. El proceso de mezclado se realiza también en una mezcladora eléctrica, vertiendo los materiales en el siguiente orden: 3 (tres) partes de AFR, 1 (una) parte de cemento, 3 (tres) partes de AFR. Durante el mezclado, se agrega agua cuidando mantener la relación agua-cemento hasta obtener una mezcla trabajable, pero evitando que se convierta en una mezcla líquida como se visualiza en la Figura 12.



Figura 12. Llenado de contrapiso con AFR.

Fuente: Elaboración propia

Durante períodos de alta temperatura, es recomendable regar el piso con abundante cantidad de agua después del fraguado. Este proceso es importante para garantizar la calidad y durabilidad de la superficie recién construida. El riego abundante ayuda a controlar la temperatura del piso, esto es fundamental para prevenir daños por expansión térmica y contracción en los materiales. Al mantener una temperatura adecuada, se minimiza el riesgo de grietas o deformaciones.

ETAPA II: Cerramiento vertical y horizontal superior. Construcción de estructura con sistema de entramado liviano en madera.

Luego de la etapa inicial de obra húmeda, la siguiente instancia del proyecto se enfoca en el trabajo en seco, donde predominan materiales como la madera, la lana de vidrio y las placas fenólicas industriales. En esta segunda etapa se realiza la construcción del cerramiento vertical utilizando un sistema de entramado liviano en madera. Este sistema constructivo se caracteriza por su rapidez constructiva, en comparación con los métodos tradicionales de mampostería. Además, brinda la posibilidad de integrar los sistemas de aislación térmica y acústica, como la lana de vidrio, mejorando el confort de la vivienda.

Armado de bastidores y estructura de techo

Una vez que las bases y el contrapiso han fraguado, se procede con el armado de la estructura del techo, utilizando madera saligna de 2" x 3". Los cabios y clavaderas se vinculan mediante tornillos y clavos, asegurando un correcto escuadrado del techo según el ancho final de las chapas que se instalarán posteriormente.

Concluidas estas tareas, se da inicio al armado de los bastidores que serán vinculados al piso y a las columnas de madera, como se ilustra en la Figura 13. Al igual que la estructura del techo, estos bastidores también se construyen con madera saligna de 2" x 3". Su diseño se ha optimizado en función de las medidas estándar de las placas fenólicas (1,22m x 2,44m), con el objetivo de minimizar al máximo los desperdicios de material. Las aberturas contempladas en el proyecto fueron donadas por un privado, cuyas medidas ya se encuentran integradas en los vanos de los bastidores. Estos vanos se materializan en fenólico industrial, con un ancho de 20 cm que proporciona la protección contra la lluvia y los vientos directos.



Figura 13. Colocación de bastidores y emplacado parcial.

Fuente: Elaboración propia

Ejecución de cubierta

Una vez montados los bastidores y rigidizados, se procede con la instalación de la cubierta. Se diseña la cubierta con aleros en todo su perímetro, se evitan canaletas y encuentros complejos que requieran mantenimiento, y se simplifican las tareas de colocación y armado.

Para asegurar una adecuada aislación higrotérmica, se decide utilizar una manta de doble aluminio bajo la chapa, equivalente a 4 cm de lana de vidrio según el fabricante. Esta manta se coloca sobre las clavaderas de 2" x 3" sobre alambres tensados previamente, y posteriormente se instala la chapa atornillada con tornillos autoperforantes punta aguja. En total, cinco personas trabajaron en esta tarea durante una jornada fotografiada en la Figura 14.



Figura 14. Ejecución de cubierta
Fuente: Elaboración propia

Colocación de aislación térmica y panelizado interior

Para asegurar una adecuada aislación térmica, se decide incorporar lana de vidrio entre los paneles fenólicos. La lana de vidrio es uno de los materiales aislantes que mejor se comporta en climas fríos, como el de Mar del Plata, durante el invierno. La instalación de la lana de vidrio se realiza con el uso de una engrampadora, fijada firmemente entre los paneles. Posteriormente, se realiza el panelizado interior empleando fenólicos como revestimiento, tal como se detalla en la Figura 15.

En cuanto a la aislación hidrófuga exterior, se ha planificado la colocación de una membrana hidrófuga fuerte y flexible, la cual será engrapada directamente sobre los paneles fenólicos. Como terminación exterior, se ha previsto la instalación de un tablado machimbrado fijado

mediante clavos. Si bien estas terminaciones exteriores aún no se han podido realizar, han sido contempladas desde el inicio del proyecto, con el objetivo de brindar una solución integral y eficiente para el cerramiento de la vivienda.



Figura 15. Colocación de aislación termoacústica y panelizado interior.

Fuente: Elaboración propia

Colocación de aberturas exteriores y carpeta hidrófuga

La colocación de aberturas exteriores y la carpeta hidrófuga fueron las últimas tareas en las que se pudo registrar el avance del proyecto, ya que actualmente se encuentra en proceso de gestión de recursos para poder completar la vivienda. Estas actividades se realizaron en un mismo día por el mismo equipo de cinco personas, logrando aislar la vivienda de la humedad y el frío antes del comienzo del invierno.

La colocación de aberturas exteriores y la carpeta hidrófuga son importantes en la construcción, ya que permiten proteger la vivienda de las inclemencias climáticas y prepararla para las siguientes etapas de finalización como se ilustra en la Figura 16. En este caso, los materiales necesarios para la carpeta hidrófuga y las ventanas, fueron aportados por un privado que trabaja en conjunto con el PHyC, brindando recursos valiosos para poder llevar a cabo estos procesos de manera oportuna.

Hasta este momento del proceso constructivo, todas las tareas mencionadas se llevaron a cabo en un plazo de siete jornadas, con un equipo de cinco personas trabajando en el proyecto. Este esfuerzo conjunto no solo contribuyó al rápido avance del proyecto, sino que también estableció una base sólida para las próximas etapas de construcción.



Figura 16. Colocación de aberturas.

Fuente: Elaboración propia

Una vez concluida la etapa de cerramiento con la instalación de las aberturas exteriores, la familia, ya completamente integrada al proyecto, logró apropiarse del espacio y comenzó a habitar la vivienda. La familia se involucró en la organización del espacio personalizando así su nuevo hogar. La fase final de construcción de la vivienda, considerando el mismo equipo de trabajo, comprende las siguientes etapas:

Acabados exteriores: Colocación de revestimientos y terminaciones exteriores.

Instalación de pisos: Colocación de los pisos.

Construcción del baño:

- Armado de tabiques interiores.
- Colocación de revestimientos.
- Instalación de artefactos sanitarios y muebles de cocina prefabricados.

Este cronograma se ha establecido considerando la experiencia y habilidades del equipo de trabajo.

EXPOSICIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta experiencia aporta al campo de conocimientos y prácticas de la vivienda popular autoconstruida. Tal como hemos señalado en la introducción los requerimientos impuestos por las políticas estatales dificultan el acceso de los sectores sociales emergentes a la solución de sus problemas habitacionales. En ese sentido esta contribución se alinea en forma dominante con las denominadas soluciones alternativas (Pelli, 1997).

El propósito de los resultados es ser útil tanto a políticas públicas como a organizaciones de la sociedad civil e instituciones con base territorial aplicada a esta problemática. En este caso una alianza entre un grupo de investigación, una fundación, una asociación civil y un grupo familiar, que según las situaciones pueden aportar a vinculaciones con políticas de Estado de mejoramientos habitacionales como fue el programa “Mi pieza”(SISU, 2023).

En ese sentido este desarrollo con génesis en el “soporte para el habitar”, aporta a los antecedentes de prototipos enunciados, otras variables, además de la dimensión artefactual, que hacen a su inserción territorial para problemas habitacionales diversos. La experiencia demuestra cualidades de flexibilidad en cuanto al diseño de proceso de gestión, organización y de participación familiar, y a las decisiones sobre diseño, materiales y usos respecto a las diversas formas de adaptarse a las situaciones y problemas existentes, tal como en este caso.

En este sentido, las contribuciones se centran en tres aspectos:

1- En la gestión interinstitucional se crean condiciones para explorar otras vinculaciones, activar la capacidad institucional instalada y las posibilidades colaborativas intersectoriales y académico-científicas con actores vecinales destinatarios. Estas vinculaciones e interacciones permiten encuentros de conocimientos que han sido, en nuestra experiencia, transformadores. Como resultado, podemos generar propuestas y soluciones que pueden contribuir a la implementación de políticas públicas y en forma especial, en este eje que nos interesa aportar, ya que vincular capacidades institucionales y vecinales-territoriales son aspectos que también contribuyen a la idea de “integración sociourbana”. Estas interacciones son necesarias para abordar este tipo de problemáticas y promover un desarrollo más inclusivo.

2- En cuanto a la vivienda popular progresiva, este sistema ofrece contribuciones en términos de participación y flexibilidad representando una alternativa para soluciones habitacionales emergentes. La flexibilidad de este sistema contempla la adaptación a construcciones existentes, posibilidades de ajustes y posibles crecimientos a medida que las necesidades sociales cambian. En un marco de vivienda progresiva entendida como proceso, se promueve la participación de los destinatarios, y la capacidad de autogestión en todas las etapas del proyecto, desde las primeras ideas, la planificación, la ejecución colaborativa y el mantenimiento. Así, la co-construcción y la co-participación en el proceso constructivo, favorece tanto la apropiación de los espacios construidos, los tiempos de ejecución y el sentido de pertenencia.

3- En lo que respecta a materiales, tecnologías y técnicas de construcción se privilegió combinar tres aspectos: rápida ejecución, economía y sostenibilidad. La estrategia de combinar técnicas de construcción húmeda y en seco aportó a la eficacia que demanda las situaciones emergentes con la utilización de materiales renovables y reciclados, como el AFR, que está instalado en la cultura material de la autoconstrucción y favorece procesos en perspectiva ambiental.

Estos tres aspectos brindan un aporte al debate en torno a temas de gestión, vivienda progresiva popular, tecnologías, técnicas de construcción, y materiales constructivos. Asimismo, este desarrollo abre nuevos interrogantes para profundizar en futuros trabajos y sumar a la necesidad de experiencias empíricas en este campo de urgencias habitacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2012). Vivienda y Desarrollo Urbano en América Latina. Recuperado de <https://publications.iadb.org>
- Cacopardo, F., Camino, M., Cusán, M., Leggiero, J., y Ruggiero, M. (2014). "Materiales de reciclado y vivienda popular: usos de áridos finos de reciclado (AFR) en la autoconstrucción en territorios pobres". En Los áridos son mucho más que piedras, 827-835 p. 2° Congreso Argentino de Áridos, 10 al 12 de noviembre de 2014, editado por Jorge Fontana et al. 1° Ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Cacopardo, F., Cusán, M., Blanco Pepi, M., Cacopardo, G., y Freire, P. (2016), "Desarrollo tecnológico como desarrollo humano en contextos de extrema pobreza: Soportes para el Habitar", Revista Académica de la Facultad de Ciencias Sociales, vol 4, N° 7, Universidad de Palermo, Buenos Aires, pp. 44-67. Disponible en <https://dspace.palermo.edu/ojs/index>.
- Cacopardo, G. (2023): "Soporte para el Habitar" y técnicas de construcción con Áridos Vertidos en sectores urbanos pobres de Mar del Plata, Argentina. (tesis doctoral). FAUD, Mar del Plata.
- Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE). (s.f.). Quiénes somos. Recuperado de <https://ceve.org.ar/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2015), Panorama Social de América Latina 2015, (LC/G.2691-P), Santiago. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/220321_ps_2015_ppt.pdf
- Colectivo Co-Construcción. (2016). Dimensión productiva del hábitat. Reflexiones a partir de una experiencia situada (Concordia, Entre Ríos, Argentina). Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 9(17), 6-27. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cvu9-17.dphr>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2010).
- Ministerio de Desarrollo Social, Secretaría de Integración Socio Urbana (2023). Mapa de barrios populares de Argentina. Recuperado de: <https://poblaciones.org/2023/12/22/registro-nacional-de-barrios-populares-renabap-2023/>

Artículos

Pelli, V. (1997). Soluciones alternativas de viviendas, sus diferentes versiones y alcances. Reestructuración del Estado y políticas de vivienda en Argentina. Colección CEA- CBC 15. Centro de Estudios Avanzados. Universidad de Buenos Aires.

Pelli, V. (2007). Habitar, Participar, Pertenecer. Acceder a la vivienda-incluirse en la sociedad. 1a ed. - Nobuko. Lugar: Buenos Aires.

Peyloubet, P. (2016). Co-construcción Hábitat, C. Dimensión productiva del hábitat. Reflexiones a partir de una experiencia situada (Concordia, Entre Ríos, Argentina). Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo. 9(17), 6–27. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu9-17.dphr>

Peyloubet, P. (2020). Democracia cognitiva para una tecnología sustentable en arquitectura. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 15(29), 1-20.

Peyloubet, P. (2024). La Leyenda: La Co-Construcción Vive (1a ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Diseño. ISBN 978-1-64360-865-5.

Pírez, P. (2014). La urbanización “inversa” en América Latina y la desmercantilización social. II Jornadas de Estudios de América Latina y el Caribe, Buenos Aires, Argentina, 19-21 de noviembre de 2014.

Pírez, P. (2016). Las heterogéneas formas de producción y consumo de la urbanización latinoamericana. Quid 16, N° 6, páginas 131-167. <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/quid16/article/view/2085>

Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP) (2023). Observatorio de barrios populares. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/habitat/integracion-socio-urbana/renabap>

San Juan, G., Rosenfeld, Y., Discoli, C., Martini, I., Ferreyro, C., y Dicroce, L. (2015). Hábitat social sustentable: tecnologías apropiadas y gestión participativa. Revista INVI, 30(84), 149-178.

San Juan, G., Graciela Viegas, Laura Reynoso, Jesica Esparza. (2022). Emprendimientos productivos de construcción para el hábitat popular. Solución habitacional modular en madera en la provincia de Buenos Aires. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 26, pp. 387-398, 2022.

San Juan, G. A., Viegas, G. M., Reynoso, L. E., y Esparza, J. B. (2023). Hábitat popular. Modelo sistémico para abordar una propuesta de solución habitacional y su inserción urbana. *Revista de Arquitectura*, 25(1), 25–39. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.4132>

Secretaría de Integración Socio Urbana (SISU) (2022). Informe de Gestión 2022. Buenos Aires: Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.

Secretaría de Integración Socio Urbana (SISU) (2023). Programa Mi Pieza. En Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/habitat/integracion-socio-urbana/mi-pieza>

Thomas, H. (2009). “De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. conceptos / estrategias / diseños / acciones”, ponencia presentada en la 1ra Jornada sobre Tecnologías Sociales, Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS)-MINCYT, Buenos Aires, 14 de mayo.

Thomas, H (2009). Sistemas tecnológicos sociales y ciudadanía socio-técnica. Innovación, desarrollo, democracia. I Encuentro Internacional de Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas 8 y 9 de octubre 2009 (pp 65-86). Ed. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva de la Nación. Buenos Aires.

Thomas, H. (2012). “Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas”, en Thomas, H. (org.), G. Santos y M. Fressoli (eds.), Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión / inclusión social, Buenos Aires, mincyt, pp. 25-76.