

AÑO XXV - 2021 MARZO URUGUAY DISTRIBUCIÓN GRATUITA







•SISTEMA DE FACHADAS AQUAPANEL

•MATERIALES Y ASESORAMIENTO PARA OBRA SECA

•MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS PARA EL INSTALADOR









VIVIENDA #01

Mario Bellón mbellon@edificar.net

DIRECTOR:

REDACTOR RESPONSABLE: Mario Bellón Luis P. Ponce 1443 bis Cel.: 094 616 697

DEPARTAMENTO DE COSTOS costos@edificar.net

DISEÑO GRÁFICO Y MULTIMEDIA: PunchedFrog

MAQUETA Y ARMADO: D+B Comunicación Ponce 1443 bis dmasbcomunicacion@gmail.com

ASISTENCIA EDITORIAL: Bach. María Clara Sala Méndez

FOTOGRAFÍA: Archivo

COLUMNISTAS INVITADOS: Arq. Karin Bia Arq. Fernando Chebataroff Arq. Gonzalo Mut

COORDINADOR: Sección Arquitectura Bioclimática **Andrés Eliseo Cabrera**

La opinión de los columnistas no representa necesariamente la de la publicación, siendo responsabilidad del firmante los conceptos vertidos.

NO se autoriza la reproducción total o parcial del "Análisis de Costos de Obra" sin consentimiento por escrito.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos mencionando la fuente.

Los contenidos de la primera parte de la Revista y la Separata Madera se distribuyen GRATIS a través de la web.

El Análisis de Costos de Obra se comercializa por Mercado Pago https://mpago.la/2j5bnML

Uruguay - Marzo 2021 www.edificar.net

*	SUMARIO

SALARIOS

	EDITORIAL	Un año para la Vivienda
		Mario Bellón
3	TEMA CENTRAL	El problema de la vivienda
		Programas estatales, promoción privada, gentrificación, sistemas constructivos, autoconstrucción y capacitación
6	SISTEMAS	Tecnologías aplicadas a
	TECNOLÓGICOS	viviendas de interés social II
		María Clara Sala Méndez
12	SECCIÓN	Proyecto edilicio básico y avanzado
	PROYECTOS	Taller COMERCI
16	PROYECTOS	Proyecto: Natasha Díaz
20	PROYECTOS	Proyecto: Santiago Roland
	COLLIMNISTA	N
25	COLUMNISTA	Nuestras antiguas viviendas Fernando Chebataroff
	INVITADO	remando Chebatalon
30	MATERIALES	Cristales inteligentes
		Karin Bia
34	COLUMNISTA	Sustentabilidad en la arquitectura
	INVITADO	Gonzalo Mut
38	EMPRESAS	Construye con paneles la casa de tus sueños
		Dpto. Técnico Montfrio
41	TECNOLOGÍA	Suit BIM de 4M: la transición más sencilla a
	BIM	BIM para arquitectos e ingenieros.
		Espacio AIC
45	EMPRESAS	BHIS (Business & Home IoT Solution)
		Agregamos inteligencia a su proyecto.
49	EMPRESAS	Sikalastic® 560, el nombre del poliuretano.
		Dpto. técnico Sika Uruguay
51	COSTOS	ANÁLISIS DE COSTOS DE OBRA
		Actualizado al 31 de Marzo de 2021
63	MATERIALES	LISTA DE PRECIOS DE MATERIALES
70	MODELO UNO	MODELO UNO "EDIFICAR"
_		Precio de m2 de construcción

con aplicación de Análisis de Costos

LAUDO VIGENTE

Desde el 1º de Junio de 2020

Un año para Vivienda

Mario Bellón

Director mbellon@edificar.net

Ya definimos este año como el que trabajaremos en el tema de la Vivienda, durante las 4 ediciones que esperamos vean la luz antes de Diciembre de 2021.

Quizá resulte obvio pensar que el tema de la vivienda sea de interés permanente, porque lo es como problema.

En la primera nota de la revista tratamos de hacer una evaluación desde los distintos enfoques que este problema evidencia.

Nuestro cometido, como medio de difusión y herramienta de divulgación, es acercar opiniones o informaciones que sirvan para pensar estos temas y encontrar en lo posible respuestas a las multiples problematicas que este programa expresa.

Es en este sentido que seguimos el trabajo, realizado por nuestra asistente editorial, sobre la historia de los sistemas constructivos aplicados a programas de vivienda y en este número en particular referido a la primer cooperativa por ayuda mutua realizada en nuestro país, en la localidad de 25 de mayo, departamento de Florida.

"Isla Mala" (ese es el nombre por la cual se la conoce) es un ejemplo vivo de una forma de trabajo en comunidad, con alternativas de aplicación tecnológicoartesanales en serie y con un diseño de proyecto que define una forma de concebir la vida en común.

Este recorrido histórico sirve para situarnos en una realidad construida que nos muestra los antecedentes de experiencias que hoy se reflejan en la construcción cooperativa de nuestro país.

La muestra de proyectos de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo instala la actualidad de la enseñanza del Proyecto edilicio (básico y avanzado) mostrando ejemplos de las soluciones que los distintos talleres verticales van produciendo.

Otras notas históricas van por el mismo camino de fundamentar la trayectoria del problema de la vivienda.

Y sumamos luego notas que hacen referencia a materiales, sistemas constructivos, metodologías y tecnologías que hacen al quehacer actual de la construcción.

La eficiencia energética, cada vez más presente en la mesa de los proyectos de arquitectura, toman relevancia en un contexto que intenta acercar formas de valoración que colaboran no solamente con un mejor

desempeño de las edificaciones sino que también en la resultante económica que esto trae.

Y esa resultante está relacionada, en el mundo, con mayores valores de comercialización atendiendo la proyección del menor gasto de su funcionamiento.

En un mundo en crisis energética es indispensable pensar en estrategias de ahorro permanente que permitan situarse en el lugar de eficiencia que se raclama.

Los nuevos productos, que a diario, son presentados en el mercado, tienen la impronta de sumarse a los nuevos paradigmas de la automatización que también juegan su papel en los nuevos modos de producir arquitectura.

En estos 4 números del año, dedicado a la Vivienda, iremos recorriendo, desde distintos enfoques, los campos de trabajo que puedan darnos información de calidad para acercarnos al estado de situación del problema planteado.

Además de la historia, transitaremos por las nuevas propuestas tecnológicas y los programas y políticas publicas que forman parte esencial de la resolución del problema permanente de la vivienda social.



El problema de la Vivienda

Programas estatales, promoción privada, gentrificación, sistemas constructivos, autoconstrucción y capacitación.

Mario Bellón

Todos estos temas están relacionados con un problema que seguramente nunca tenga una solución definitiva por su evolución y cambios permanentes.

El problema de la vivienda traspasa a todas las clases sociales, pero expresa su mayor dificultad en aquellos sectores que no tiene recursos propios y dependen de los programas del estado.

Y estos programas son los que están en el ojo de la tormenta, porque trabajan sobre una realidad que no logra salir del estado de incumplimiento.

Los planes de vivienda de interés social han sido, desde hace muchas décadas, proyectos que han contado con escasa asignación de recursos y con dificultades reales para convertirse en solucionadores del problema.

Las clases medias y altas han logrado, sin embargo, generarse un espacio de facilidades, producto del lobby permanente de las agremiaciones de empresas constructoras y promotores, accediendo a políticas de subsidios

significativos por parte del estado para desarrollar sus proyectos en diversos barrios de Montevideo y en zonas de capitales departamentales del interior del país.

Estas políticas de "ayuda" a los promotores ha generado también algunos cambios respecto al valor del suelo y de las propiedades, en zonas servidas de la ciudad, con el efecto de *gentrificación* que se verifica, también, en muchas ciudades del mundo donde se ha facilitado la intervención del capital en proyectos de construcción.

Lo que no se ha logrado, con estos planes de subsidio, es la baja de los precios de venta de las unidades construidas y el acceso de otros sectores sociales a la vivienda, que no fueran los que desde siempre han podido acceder.

Además, con estas políticas, se ha promovido en última instancia, la compra por parte de inversores con el fin de renta, de estas unidades, lo que aleja, *prima facie*, el objetivo buscado, con la resignación significativa de recursos por parte del estado.

Un agregado, que no parece menor, es el cambio normativo que han logrado estos sectores, de bajar el metraje mínimo de los monoambientes a 25 m2 y a que se les permita construir edificios únicamente con estas tipologías, acrecentando rentas y generando espacios de dudosa vida confortable. Todo ello con el argumento de que el mercado está pidiendo este tipo de soluciones.

En este contexto los sectores de medios y bajos recursos tratan de abrirse paso con sus proyectos cooperativos, con una creciente dificultad de acceso al suelo con costos accesibles que les permitan concretar la construcción de sus viviendas.

La política de carteras de tierras es, en este caso, una de las cuestiones más importantes para asegurar la posibilidad de encontrar terrenos para construir soluciones habitacionales en zonas centrales de la ciudad, evitando el traslado a zonas periféricas, como ha sido habitual en la mayoría de las soluciones que se piensan y concretan para los sectores de menores recursos.

tema central



Covicordon: Cooperativa cons-

truida con algunos elementos pre-

fabricados en la estructura y con

terminaciones de EIFS en fachadas,

construido por ayuda mutua. Foto: facilitada por el IAT Cedas.

En todo este entramado del problema de la vivienda do el confort.

La experiencia de los sistemas constructivos NO tradicionales avalados con Documentos de Aptitud Técnica (DAT), por parte del hoy Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT), ha sido disimil y en algunos casos con algunos problemas a la hora de su ejecución, derivando en incumplimientos de los requisitos

irrumpe, como ya lo hizo en otras épocas, la discusión sobre la incorporación de sistemas constructivos que permitan la construcción de mayor cantidad de unidades con menores costos y manteniendo o mejoran-

evaluados, lo que ha hecho que algunos de ellos estén actualmente en suspenso de uso o directamente inhabilitados.

Más allá de esos casos puntuales algunas miles de unidades, esparcidas por todo el territorio nacional, construidas, en proceso, o provectadas con estos sistemas con DAT, han generado una experiencia inédita para los programas de vivienda social del Ministerio cuyo resultado ha sido evaluado como muy positivo en cuanto a las unidades construidas y a los tiempos promedios de su concreción.

Como forma de atender estas problemáticas en la fase de ejecución de los sistemas con **DAT** el propio Instituto de Tecnologías de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, que tiene a cargo mediante convenio la evaluación técnica de estos sistemas, había propuesto una adenda a dicho convenio para tratar de resolver el seguimiento en la ejecución de los sistemas evaluados.

Esta propuesta realizada en diciembre de 2020 no ha tenido respuesta oficial aún por parte de las autoridades del Ministerio.

Aunque algunas medidas tomadas por el Ministerio de Vivienda y la propia creación del CIR, una herramienta de evaluación de sistemas constructivos No tradicionales que incluye una declaración jurada de

cumplimiento de requisitos, se pueden tomar como una respuesta al problema.

El argumento de creación del CIR se basa, entre otras cosas, en la mitigación de los tiempos de demora que han tenido hasta ahora algunos procesos de tramitación del DAT.

Estas demoras se han vinculado con la tramitación técnica que se realiza en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo a través del Informe Técnico de Evaluación (ITE), paso previo al otorgamiento del DAT por parte del Ministerio de Vivienda.

Si bien es cierto que las demoras se dan en la tramitación del ITE no es menos cierto que estas demoras no responden a una falta de respuesta por parte de los equipos evaluadores del Instituto de Tecnologías de FADU sino en la respuesta de los proponentes a la hora de levantar las observaciones que se van realizando a cada ítem que compone el informe.

Por tanto, si se repite la misma secuencia en los CIR será imposible que en los 90 días propuestos cualquier empresa pueda tener habilitado su sistema.

En este sentido parece clara la intención de mover de esta evaluación a la academia, en la medida que el nuevo CIR prevé que sean los integrantes del Departamento de Tecnologías Constructivas del propio

tema central



Ministerio quienes evalúen los nuevos sistemas presentados mediante esta herramienta novedosa

Habrá que esperar la evolución de este nuevo formato para ver si realmente se concreta la habilitación de nuevos sistemas bajando el plazo drásticamente y por supuesto manteniendo las exigencias de cumplimiento de los "estándares de desempeño para las viviendas de interés social".

Por otra parte, tanto las autoridades del Ministerio de Vivienda como de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV) han declarado su intención de facilitar la entrada de sistemas constructivos novedosos, algunos de fabricación nacional, otros importados de países industrializados y también aquellos que se usan habitualmente en la construcción de viviendas en muchos países, centrales y del tercer mundo. En esa fila están el Steel Framing (entramado de acero galvanizado) y el Woodframe (madera) con una larga historia y millones de metros cuadrados construidos.

Refrendar estos sistemas será cuestión de tiempo y de evaluación sobre la disponibilidad de los materiales que los conforman, respetando las normativas vigentes.

El Steel Framing cuenta en ese sentido con una ventaja comparativa debido a la universalidad que tienen sus materiales y a la fabricación nacional de varios de sus componentes (aceros conformados estructurales) y de rigidización (fenólicos) bajo estrictas normas internacionales.

La madera nacional, por otra parte, está aún en un proceso de avance, en cuanto a su clasificación para uso estructural, tratando de ser competitiva con materiales importados para su uso en la vivienda de interés social. Este trayecto, o el avance que se logre marcará entonces la posibilidad del material de constituirse en una alternativa viable de uso.

La incorporación de sistemas constructivos NO tradicionales (SCNT), en los programas de vivienda social por parte del Ministerio de Vivienda, está pensada para facilitar la construcción de unidades, con posibilidad de cierta industrialización (tanto en taller como en la propia obra) que colabore en tiempos y resultados de confort con una mejor solución habitacional.

De la mano de estos sistemas está también la posibilidad de trabajar en autoconstrucción o ayuda mutua debido a que los pesos relativos de los elementos que se pueden definir se comparan con las ventajas del mampuesto en cuanto a su manejo sin necesidad de maquinaria y permitiendo la participación del núcleo familiar en igualdad de condiciones en las obras.

El sistema cooperativo tiene asignado, para algunos programas del Ministerio de Vivienda, estos sistemas constructivos NO tradicionales y por tanto ya existe una experiencia sobre el desarrollo de estas nuevas alternativas, como ya comentamos, con más aciertos que errores.

Una última consideración tiene que ver con un elemento que resulta fundamental para la aplicación de sistemas constructivos industrializados que es la capacitación. Verdadero cuello de botella a la hora de ejecutar estos sistemas en la obra.

Y si en la ejecución se dan gran parte de los problemas que evidencian las fallas de los sistemas, la capacitación de todos los integrantes de las obras es sin duda la forma de resolver las mejoras en el producto final, sumadas obviamente a las etapas de control por parte de los técnicos proyectistas y directores de obra.

Nos parecía importante cerrar con la capacitación porque en ello va sin dudas el cuidado para que los sistemas constructivos funcionen, que los recursos invertidos sean efectivos y los resultados sean un lugar digno para que las familias que hacen el esfuerzo puedan vivir decentemente.

Este es, en definitiva, el fin del trabajo, dignificar el hábitat para que la gente pueda vivir mejor.

CIR - Certificado de Incorporación de un Sistema Constructivo al Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales por declaración jurada en el Ministerio de Vivienda. Es una nueva herramienta de evaluación de sistemas constructivos NO tradicionales vigente a partir del 2 de marzo de 2021 que deja de lado la participación de la facultad de Arquitectura en la evaluación técnica.

DAT - Documento de Aptitud Técnica emitido por el Ministerio de Vivienda a Sistemas constructivos NO tradicionales para sus programas de vivienda.

ITE - Informe Técnico de Evaluación emitido por el Instituto de Tecnologías de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo mediante convenio con el Ministerio de Vivienda con el cual se define el otorgamiento del DAT.

Tecnologías aplicadas a la vivienda de interés social II

La cooperativa de vivienda "Isla Mala" en 25 de Mayo, Florida.

María Clara Sala Méndez

En la última edición de Edificar comenzamos a realizar un abordaje histórico acerca de los primeros sistemas de construcción racionalizados. Presentábamos entonces el contexto de la Guerra Fría con el objetivo de distinguir las líneas fundamentales asociadas a los dos bloques principales. En esta entrega vamos a abordar la producción de cooperativas de vivienda a través del primer ejemplo construido, el conjunto 25 de Mayo (Isla Mala) en Florida, cuya selección obliga a establecer la existencia de una tercera estrategia.

El 23 de marzo de este año, en una conferencia virtual, el Arg. Francisco Liernur afirmaba que para estos grupos "la adopción de tecnologías avanzadas se asoció con el imperialismo y las grandes empresas internacionales, o con el comunismo burocrático del bloque soviético. Por lo tanto, la valoración morrisiana de las técnicas artesanales fue revivida con la promoción de materiales de construcción tradicionales o vernáculos como un valor ideológico y estético."

El sistema tecnológico aplicado en Isla Mala se basó en la prefabricación de pocos elementos fáciles de realizar y ejecutado por los propios cooperativistas, cuya fuerza de trabajo implicaba el abaratamiento de los costos de mano de obra. La ayuda mutua, no solamente implicaba una condición económica favorable, sino que era considerada como "una herramienta para formar a las masas, en un nuevo tipo de sociedad basada en la solidaridad y no en las recompensas materiales individuales."

El sistema, aplicado por primera vez en este pequeño conjunto fue, con pocas modificaciones, el utilizado en las cooperativas de gran tamaño que se construyeron posteriormente en ciudades del interior y Montevideo.

El movimiento cooperativo en nuestro país surge y se desarrolla al amparo del Centro Cooperativista Uruguayo. Su origen, en 1961, se debe a la acción y los contactos de Monseñor Luis Baccino, en ese entonces a cargo de la diócesis de San José de Mayo. Baccino, como una parte de los grupos católicos de la época, manifestaba su preocupación por el aumento de los



Conjunto de viviendas "Isla Mala" - Foto archivo CCU.

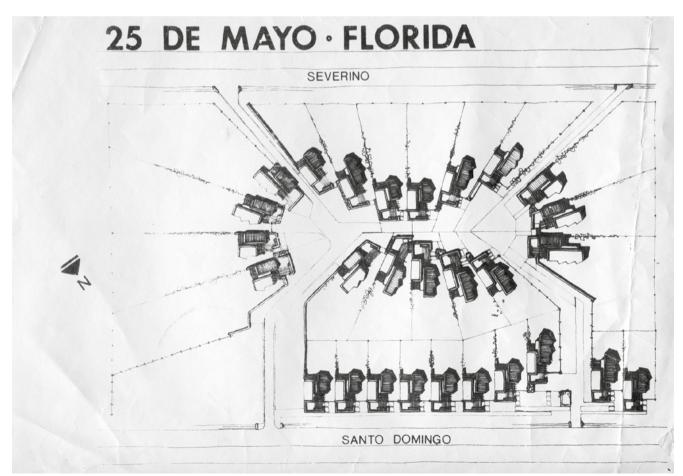
rancheríos rurales y por la necesidad de vivienda de los habitantes del medio rural

Es desde la curia de San José que se obtienen los fondos para la compra de los terrenos donde se ubica la cooperativa 25 de Mayo, a través de MISEREOR, la organización de la iglesia católica alemana que da apoyo a otras organizaciones católicas para fomentar el desarrollo. El párroco de la zona, Julio Arrillaga, es quién organiza inicialmente el grupo de cooperativistas, actividad que continúa luego Daisy Solari, asistente social del CCU y militante católica desde su juventud.

El terreno donde se implanto la cooperativa se encuentra en la localidad 25 de mayo, departamento de Florida, a unos 20 km de la capital departamental. El proyecto de la cooperativa estuvo a cargo del arquitecto Mario Spallanzani y se organizaba en una forma de ocho, lo cual determina dos centralidades conectadas entre sí por un camino. Hacia este espacio común miran los frentes de casi todos los predios. Cada lote tiene una forma trapezoidal y se genera una zona sobre el frente con bancos y jardineras que miran hacia el centro y un fondo de mayor ancho, el cual se había

pensado para tener una huerta, elemento que se encontraba comúnmente en las casas unifamiliares de la época, incluso en algunos barrios montevideanos.

A esta formación se le añade hacia el noreste una línea más de ocho viviendas que tienen frente hacia una calle preexistente y los fondos lindan con los de las otras. Estas unidades, casi alineadas, tienen fondos de menor tamaño y sus predios son prácticamente rectangulares, exceptuando la de la esquina que es de mayor dimensión. Estas son tipologías de dos dormitorios, mientras que los



Detalle de la planta de la cooperativa Isla Mala - Foto archivo CCU.

predios de organización radial son en su mayoría de tres.

Las tipologías, de dos, tres y hasta cuatro dormitorios se organizan en dos sectores, siguiendo una lógica que les permite el mejor asoleamiento en los dormitorios. De esta manera en el total de las unidades la zona social se encuentra hacia el sudeste o sudoeste. Además, para asegurar la captación de luz directa durante todo el año, en cada una de las habitaciones la zona de dormitorios toma una morfología dentada que le permite que todos tengan una ventana hacia el norte o noreste en los casos más desfavorecidos. Debido a la morfología del conjunto el ángulo varía según la ubicación de la unidad respecto del norte.

Las unidades también estaban pensadas para

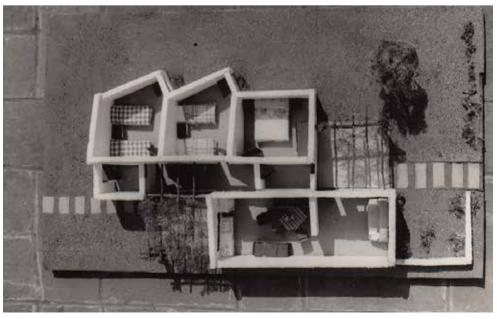
ser ampliables, o sea, es una tipología crecedora. Es por esto que se distingue claramente en planta el sector social de la zona de dormitorios. Mientras que el área de estar comedor y cocina se considera que este acabado, los dormitorios pueden multiplicarse hasta lo que alcance el largo del predio, simplemente repitiendo la estructura y extendiendo el corredor. Esta lógica de crecimiento parte de la base de que se proyecta una vivienda para una familia en crecimiento debido a que muchos de los primeros cooperativistas eran parejas jóvenes con hijos o en edad de tenerlos.

La zona de dormitorios se organiza ubicando el baño en una de las puntas del corredor, junto al primer dormitorio, que sería el dormitorio principal, con ventana hacia la fachada de la vivienda y a continuación de este, por el pasillo, se

accede a la cantidad de dormitorios que sean necesarios según el número de integrantes del núcleo familiar.

Por otro lado, la zona social se organiza en dos espacios: el primero, por el cual se accede, cumple funciones de estar; el segundo, contiene cocina y comedor integrados. Mientras el primer espacio ventila e ilumina hacia la fachada, la cocina lo hace hacia el patio trasero. Tanto en el frente como en el fondo se proyectan dos espacios de terraza, definidos únicamente por un cerramiento superior de tablas, que acondiciona el sector dándole sombra.

Se generan, de esta manera, proyecciones del espacio interior, que pueden adquirir nuevas funciones. En el frente este espacio es el que antecede al acceso a la vivienda y se encuentra



Maqueta de vivienda de 3 dormitorios - Foto archivo CCU.

junto a la puerta frente a la ventana del dormitorio principal, ocupando el espacio que deja la diferencia entre un sector y otro. Hacia el fondo se le coloca este mismo cerramiento horizontal al espacio que queda detrás de la cocina en la salida al patio.

Una cualidad interesante en estas viviendas es la atención que el arquitecto pone en la definición del frente y los elementos que lo componen. A la entrada de la casa se coloca un banco que mira hacia la fachada y usa de respaldo el muro que demarca el

perímetro del predio de la vivienda. La composición entera del barrio, que genera Spallanzani, tiene un ambiente que parece recordar a las villas blancas del mediterráneo. A medias, perdido por los colores brillantes o revestimientos que los propietarios han ido incorporando con el tiempo, Isla Mala aún mantiene viva esta referencia que estaba siendo ampliamente estudiada y comentada por los arquitectos modernos de la segunda postguerra.

Pero no es aleatoria esta solución de los frentes, así como no lo es tampoco la decisión de buscar un centro al cual dieran estos bancos, hay en la composición tanto urbana como de las unidades una intención de generar, a través de la arquitectura, un sentido de pertenencia, el ideal de vida en comunidad.

A esto apunta también el propio sistema constructivo. La idea de la construcción por ayuda mutua no es únicamente una estrategia para abaratar costos, sino fundamentalmente, una búsqueda de forjar mediante el trabajo codo a codo, un grupo unido.

El sistema propuesto por los técnicos del CCU fue utilizado para la construcción de más de 4000 viviendas, según datos de 1993 y proponía la prefabricación de algunos elemento. Estos abarcaban cimientos, entrepisos, techos y otras piezas complementarias



Armado de viguetas - Foto archivo CCU.

como marcos de aberturas, tramo de escaleras, dinteles, o canalones, la mayoría realizados en hormigón armado.

Los entrepisos y techos, realizados por el centro, se construyeron generalmente utilizando losetas de hormigón pretensado o cerámicas. Éstas últimas son de dos tipos: las que se construyen sobre viguetas de hormigón pretensado y las que se tienden de muro a muro. Para las fundaciones se utilizaron mayoritariamente dados de hormigón ciclópeo o pilotines realizados a máquina. Sobre estos apoyan vigas de fundación que en algún ejemplo posterior también se prefabricaron.

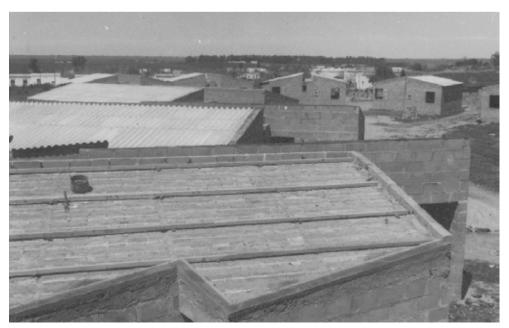
Con el tiempo también se comenzaron a incorporar al proceso de prefabricado otros elementos de terminación como los dinteles o los coronamientos de muros.

Concretamente, para Isla Mala se utilizó prefabricación de viguetas y losetas cerámicas que apoyaban sobre las viguetas, de esta manera se conformaban los techos de las viviendas. todas construidas en un nivel. Los muros eran portantes, construidos a base de bloques de hormigón que eran producidos por los cooperativistas en una planta de fabricación in situ, de la misma manera se fabricaban las viguetas.

Si bien es un sistema relativamente rudimentario, que en la actualidad carece de innovación, para mitades de los '60 representaba un avance fundamentalmente en cuanto a tiempos de ejecución. El sistema permitía racionalizar el proceso de prefabricación permitiendo que los cooperativistas realizaran sus horas aportadas en horarios variados. Otro de los beneficios del trabajo en plantas de prefabricación es la posibilidad de trabajar aun en días de lluvia.

Además, está pensado para permitir una mejor y más eficiente utilización de los recursos de mano de obra no especializada, de forma tal que es necesario un bajo número de operarios especializados, encargados fundamentalmente de algunas tareas específicas del trabajo de prefabricación y la supervisión de la ejecución de la obra.

Lo relevante de este sistema, no es tanto su complejidad o los avances tecnológicos que pueda incorporar sino lo adecuado y



Sistema de cubiertas - Foto archivo CCU.

funcional que es a la tarea para la cual está pensado. Su pertinencia es la razón por la cual este tipo de prefabricación de componentes, independientes, ha sido un sistema de racionalización ampliamente utilizado, aun en la actualidad. En Isla Mala, tanto el sistema constructivo como el de gestión, fueron el inicio de la larga trayectoria, aun en curso, del cooperativismo de vivienda por ayuda mutua en Uruguay.

Ahora bien, retomando la cita de Liernur, que se referencia al principio de este texto, podemos vincular esta propuesta con el pensamiento de William Morris quien declaraba que

es en la creación, en el trabajo artesanal y consciente donde radica el valor del trabajo; en "la esperanza en el placer del descanso, la esperanza en el placer de usar lo que producimos y la esperanza en el placer que nos proporcionara el ejercicio de nuestra destreza creativa de cada día." Esta ideología impulsada por diversos movimientos en la Europa decimonónica plantea una visión romántica de la forma de vida pre-industrial, idealizando las técnicas artesanales, la idea del suburbio en clave de barrio jardín y la familia como núcleo básico de la organización social.

En este sentido, el sistema de ayuda mutua se asienta tanto en las posibilidades concretas que otorga, de las que ya se ha hablado, como en una serie de elementos de corte ideológico. Si los analizamos en su devenir histórico plantean una huida de los centros urbanos más densamente poblados y un intento de negación de las lógicas de producción del mundo capitalista. La incorporación de una racionalización y prefabricación del proceso de construcción representan, por tanto, solo un mínimo avance hacia la conjunción de dos lógicas de trabajo inicialmente contrapuestas; la artesanal y la seriada.



Inauguración y sorteo de viviendas - Foto archivo CCU.

Taller Comerci / Fadu - Udelar

Proyecto Edilicio Básico y Avanzado

El taller se propone trabajar sobre el proyecto, entendido como un proceso complejo y un instrumento de amplio alcance que opera tanto en lo conceptual y en lo pragmático.

Se pretende desencadenar procesos de proyecto capaces de generar conformaciones materiales y no materiales que sirvan como plataformas para actividades humanas, que son manifestaciones de las lecturas que hacemos del entorno. Es a través de sistemas precarios de orden, de aproximaciones sucesivas, que el proceso del proyecto depura conformaciones diversas que evoluciona y se nutre de las diferentes interpretaciones del medio, ideas que trascienden la conformación objetual cuando aportan al pensamiento colectivo.

El taller se propone poner en evidencia el juego del proyecto, en una acción simultánea donde su comprensión y su praxis están estrechamente vinculadas en el proceso de aprendizaje. Los ejercicios están dirigidos al trabajo conjunto de estudiantes y docentes experimentando, explorando el universo instrumental asociado al proceso proyectual.

Los cursos de Proyecto Edilicio Básico y Avanzado, al formar parte de las últimas etapas de la formación del estudiante, se proponen integrar el pensamiento crítico y la práctica de proyecto, re-

Director del taller:

Arq. Francesco Comerci

Docentes responsables del curso:

Arq. Andrés Cardoso, Mg. Arq. Alfredo Peláez

Estudiante colaborador honorario:

Romina Mangini



sección proyectos

flexionando sobre los modos de habitar contemporáneos, y la conformación de la ciudad a partir de un ejercicio proyectual de alta complejidad.

Se procura que el estudiante ejercite el manejo de diferentes modos operativos y reflexivos (exploración, manipulación–selección, estructuración y formalización) en la etapa analítica – propositiva del proceso proyectual comprendiendo las circunstancias que rodean al tema.

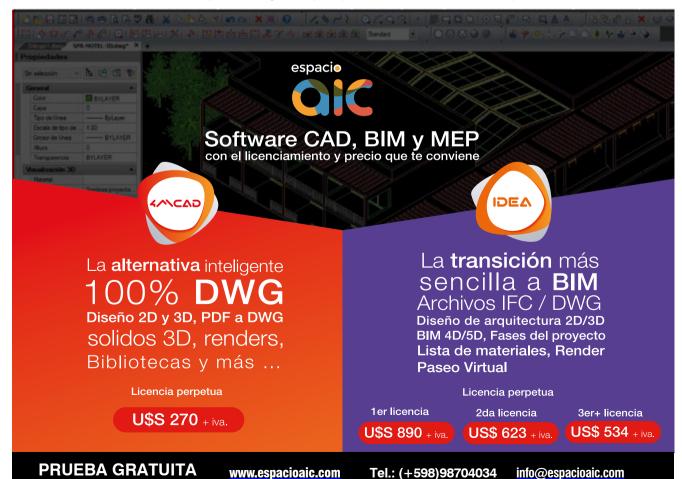
Se utiliza el proyecto como instrumento que interpreta e integra componentes para convertirlos en soporte de las actividades humanas. Focalizamos la mirada en el sistema de relaciones que componen el proyecto, desde el sitio y las actividades como desencadenantes que motoricen el proceso proyectual.

En el segundo semestre del año 2020 se realizaron ambos cursos en conjunto, en base a la consigna de proyectar un edificio de al menos 100 viviendas en el área central de Montevideo.

A partir del estudio de una unidad tipo procedente de un antecedente relevante, el estudiante se fue aproximando al agrupamiento, la conformación del conjunto edilicio y su implantación urbana.

Si bien se desarrolló todo el curso a distancia por video conferencia, se trabajó con una dinámica de taller, con comentarios colectivos e individuales, produciendo tanto gráficos como maquetas.

Por esta razón, se optó por entregar los resultados tanto de forma virtual como en una exposición en el salón del taller.





Herramientas para construcción en seco



Wilson Ferreira Aldunate 1171 Tels.: 2900 8488 - 2902 4083 www.lacasadelaengrampadora.com.uy

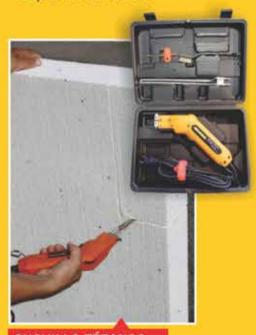




la casa de la ENGRAMPADORA



3 posiciones de trabajo ajustables. Cepillo intercambiable.



CUCHILLO TÉRMICO

Cuchillo térmico cortador de poliestireno

Permite un corte limpio de aislantes de poliestireno (expandido y extruido) y de poliuretano, sin esfuerzo ni polvo. Cuchilla de 200 mm de largo.

La cuchilla alcanza 500°C en segundos.

Potencia: 190 W. Certificado U.E.

El cuchillo viene en una maleta de plástico, con un cepillo de alambre y una llave para fijar la cuchilla.



BLOPLAC II

Soporte de placa

Permite trabajar sólo una persona gracias a un calce removible a lo largo del vástago.

- Práctico para levantar y sujetar en posición la placa de yeso o el aislante durante su fliación al armazón.
- · Mango orientable.
- Robusto de fácil uso.
- Estribo muy ancho para todos los zapatos de seguridad



Sistema de ajuste rápido. Perfecto para el transporte de baldosas.

Medida ajustable desde 280 mm hasta 665 mm.



Ajustable de 280 a 665 mm





BANJO TAPER II

Aplicador de cintas de juntas

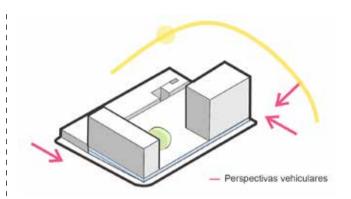
Aplicador de cintas con el accesorio TEK ROLL incluido, para una aplicación rápida y sencilla de la cinta sobre paredes, techos y esquinas interiores.

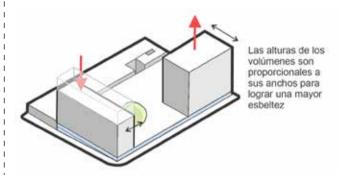
Proyecto: Natasha Díaz

Vivienda colectiva PEA 2S 2020

El proyecto se ubica entre las calles Canelones y Maldonado, por Eduardo Acevedo.

El mismo se resuelve buscando acentuar las perspectivas del entorno. Cada pieza es resuelta según su óptima relación con el entorno y la morfología urbana.



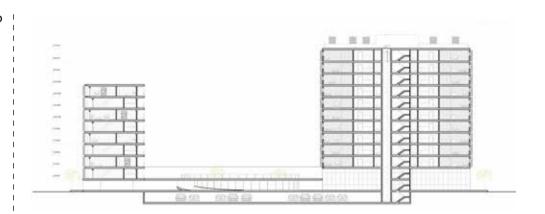


Como resultado se obtienen dos elevaciones en altura; uno en torre sobre el vértice entre la calle Canelones y EduardoAcevedo, dedicado al simplex y una barra sobre Maldonado desarrollada con duplex, que dirige sus principales vistas hacia el Sur.

La implantación en el terreno se resuelve con un "zócalo" destinado a locales comerciales en todo su perímetro y en su centro posibilidad de diversos programas que se articulan mediante un patio que articula y oxigena todas las aquellas actividades.



Alzado



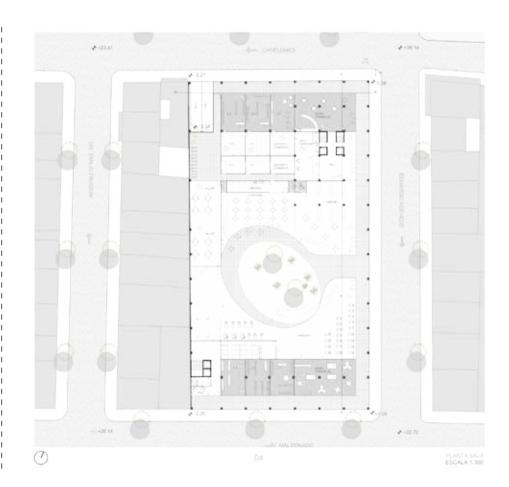
Axonométrica



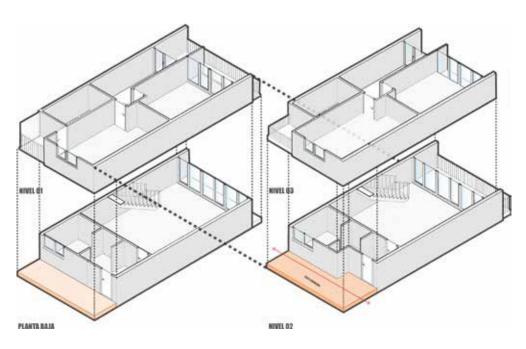
sección proyectos



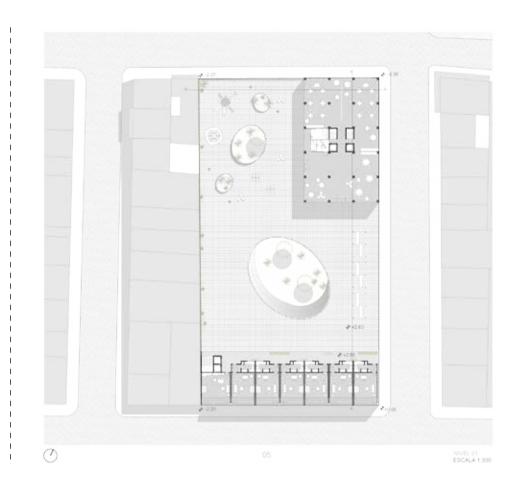
Planta baja



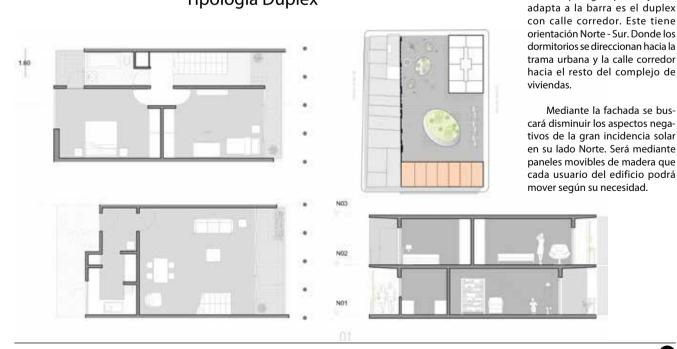
Tipología duplex



Planta tipo



Tipología Duplex



La tipología que mejor se

Proyecto: Santiago Roland

Vivienda colectiva PEA 2S 2020

Maqueta



Alzados



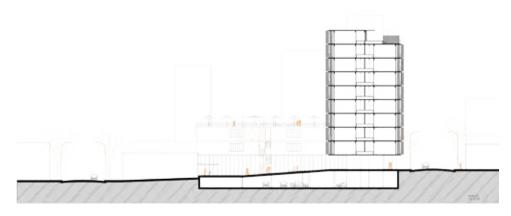


sección proyectos

Axonométrica



Corte



sección proyectos

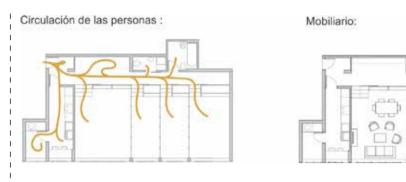
Identificación de la unidad de vivienda:

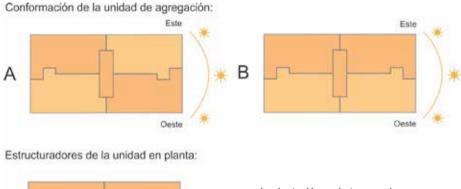
Tipo de vivienda: SIMPLE

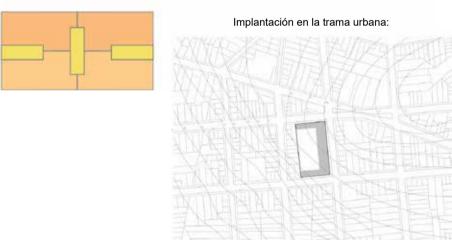
Sistema de acceso: NUCLEO VERTICAL DE CIRCULACIÓN

Orientación: SIMPLEMENTE ORIENTADA (se abre mayormente hacia uno de sus cuatro lados)

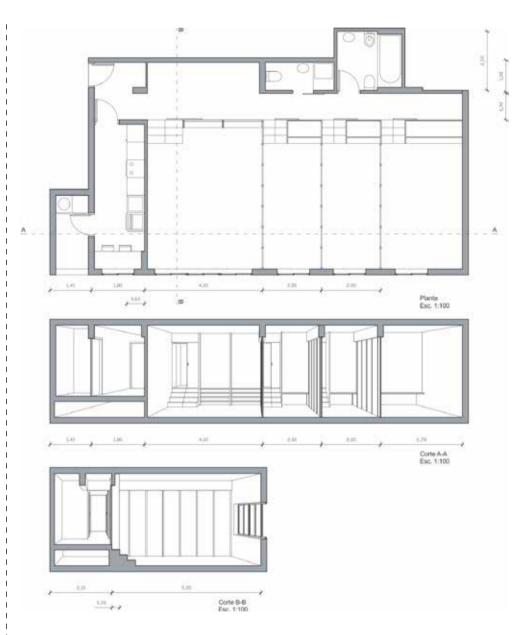
Superficie: 94m2



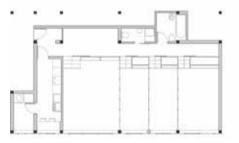




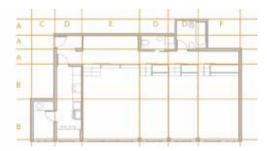




Elementos de la estructura portante:



Planteo de la estructura junto a la organización de los espacios en planta, que puede resumirse en módulos aproximados del siguiente tipo:



LA MANERA INTELIGENTE DE CONSTRUIR EFICIENTE



¿Qué es el Sello Edificio Sustentable?

El Sello Edificio Sustentable es un sistema de certificación independiente y voluntario que plantea los lineamientos de diseño y construcción para lograr edificios más saludables y eficientes. Aquellos proyectos que logren adjudicarse el Sello, se destacarán en el mercado como pioneros en innovación y calidad en estrategias de sustentabilidad, eficiencia y ahorro de recursos.



¿Cómo funciona el Sello Edificio Sustentable?

Todo proyecto que desee contar con el Sello Edificio Sustentable, deberá cumplir con una serie de requerimientos voluntarios y obligatorios en las áreas de EFICIENCIA ENERGÉTICA, AHORRO DE AGUA, BIENESTAR INTERIOR, GESTIÓN DE OBRA e INNOVACIÓN. Cuantos más créditos voluntarios cumpla, mejor será su grado de certificación.







¿Cuáles son sus beneficios?

Los proyectos Sello Edificio Sustentable contarán con una garantía de haber cumplido con estándares de diseño y construcción, así como con información transparente de consumos y rendimientos, así como de estrategias del cuidado de la salud de sus ocupantes.

De esta manera sus clientes sentirán seguridad y confianza a la hora de decidir invertir en un inmueble.



Nuestras antiguas viviendas

Tipologías constructivas habituales y problemas de mantenimiento esenciales.

Arg. Fernando Chebataroff

La evolución de las técnicas constructivas en nuestro territorio desde la época colonial hasta principios del siglo XX se desarrolla en estrecha relación con el contexto político, económico, social y cultural, factores determinantes de la producción arquitectónica de cada período. En el caso de la vivienda, se destaca el predominio de tres modelos sucesivos:

A) el "rancho", dominante a inicios de la colonización inclusive en la zona urbana, posteriormente relegado al medio rural y zonas aledañas de centros poblados, sin mayores modificaciones en sus técnicas constructivas básicas (Figura 1).

B) la casa "de azotea" denominada "a la porteña".

con estructura de madera completada por ladrillos y una capa de argamasa con un eventual revestimiento de baldosas (Figura 2 en pág. 25).

C) una variante de aquélla que se difunde en el último tercio del siglo XIX sustituyendo la madera por perfiles de hierro doble T y mampuestos dispuestos en forma de pequeñas bóvedas que trabajan a la compresión (Figura 3, en pág. 26).

La sustitución progresiva de techos inclinados por azoteas resulta, en buena medida, de la evolución de los fraccionamientos urbanos. Se reduce progresivamente el tamaño de los predios, ya sea por particiones vinculadas con herencias o la acción de los cultores del

denominado "urbanismo topográfico", reducción que facilita tanto este tipo de cubierta como el predomino de residencias de la tipología que denominados "vivienda-patio".

EL RANCHO

Producto derivado de sistemas constructivos "ecológicos", o sea basados en el uso de materiales disponibles en la zona y con un mínimo proceso de elaboración previo a su colocación. En su versión más elemental es de planta rectangular, con paredes resueltas en base al empleo de paja y/o barro ("quinchado", "tapial", "estanteo", "fagina", "palo a pique", "adobe", "terrón") o cueros ("toldado") o simples ramas ("ramada"). Suele presentar un techo de guincha, utilizándose como opciones más modestas cueros o ramas. Suele complementarse con dos construcciones subsidiarias; el "horno", en forma de elipsoide, con una boca orientada hacia el Norte y otra que oficia de chimenea, hecha de adobe, piedra o ladrillo, revocado con barro o cal y la "ramada", estructura de servicio y protección, adosada o separada del rancho, que suele ser un simple haz de ramas.



Tijeras

Cubierta quinchada

Costaneros largueros (ocultos por el quinchado)

Cerramiento vertical de quinchado con alambre (hasta mediados del siglo XIX se usaban tientos: correas de cuero crudo)

Horcón principal o del medio

Horcón secundario

Esquinero

Aberturas de pequeñas dimensiones



Figura 1

Tanto para techos o muros, el gran escollo es la obtención de madera apta. Son escasos nuestros bosques criollos, achaparrados y con troncos de poco diámetro. Alcanzan su mayor densidad como "montes franjas" en las orillas de cursos de agua. Predominan los de madera blanda y poco resistente: sauce, mataojo, álamo, sarandí, etc. Los duros: tala, espinillo, coronilla, blanquillo, etc., tampoco suelen ser aptos para la construcción por su escaso porte, limitación natural en una región sometida a vientos fuertes.

El piso suele ser de tierra, disponiéndose en ocasiones ladrillo molido con un pisón. Para no comprometer la precaria estabilidad y mantenimiento de los muros, se disminuye al mínimo el número y tamaño de las aberturas.

Para su construcción, se comienza por colocar unos pies derechos o columnas. denominados "horcones", llamándose "esquineros" a los ubicados en los vértices. Luego se agregan, apoyados sobre los horcones, los "costaneros largueros", ubicados en los lados mayores. En los puntos medios de los lados menores se colocan unos postes de mayor altura, denominados "horcones del medio" o "principales", con la función de soportar la "cumbrera", elemento estructural más alto del que arrancan los dos planos inclinados de la cubierta. Luego se disponen maderos inclinados apoyados en la cumbrera y en los costaneros largueros ("tijeras"), que pueden sobresalir del muro costanero para conformar un alero. Sobre las tijeras se colocan piezas de menor sección, (ej.: varas de caña tacuara), con la finalidad de sostener y atar el quinchado.

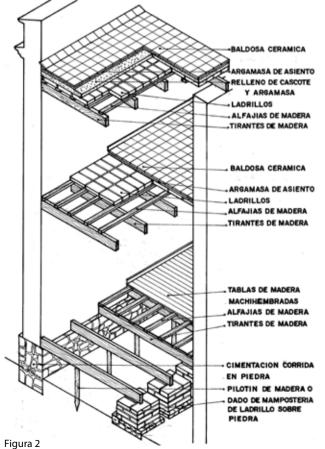
Los muros suelen recubrirse con un revoque basado en materiales arcillosos con añadido de estiércol caballar o vacuno, que proporciona plasticidad y consistencia y dificulta la aparición de grietas.

Los problemas que presenta esta tipo de vivienda derivan el uso de materiales de recolección v fácilmente perecederos, a lo que se suma el olvido creciente de técnicas y detalles constructivos utilizados por nuestros antepasados (a título de ejemplo: las cubiertas de quincha deben contar con una pendiente considerable para desagotar rápidamente el agua y aleros considerables que eviten que escurra por los muros -fácilmente degradables- y la deteriore prematuramente). Por suerte, hay técnicos especializados que han demostrado que el rancho, bien proyectado, con materiales bien seleccionados y preparados, una mano de obra con una cierta capacitación y un adecuado uso y mantenimiento ulterior, se transforma en una alternativa habitacional digna y relativamente durable en condiciones aceptables.

LA VIVIENDA DOMI-NANTE HASTA EL ÚLTIMO TERCIO DEL SIGLO XIX

La temprana obtención de piedra caliza junto a la existencia de tierra arcillosa en diferentes lugares de la cuenca del Río de la Plata favorece la producción de materiales cerámicos. En la Banda Oriental, las primeras tejas, aunque traídas de Buenos Aires, se emplean entre 1724 y 1730, en pleno proceso fundacional de la ciudad de Montevideo.

Los primeros hornos para obtener cal y productos cerámicos se constru-





¹ APOLANT, Juan A. Génesis de la familia uruguaya". Montevideo. P. 326 y 276.

² DE MARÍA, Isidoro. "Montevideo antiguo". Montevideo. Tomo I. Pág. 13.

³ IHA. FACULTAD DE ARQUI-TECTURA. UDELAR. Montevideo. Carpeta № 779. F. 10 a 20. yen en la zona actualmente comprendida por los departamentos de Colonia y Soriano. A mediados del siglo XVIII se concluye la Estancia de las Vacas, establecimiento jesuítico cuyas instalaciones incluían dos hornos de cal v otros dos para la cochura de ladrillos y tejas, que se emplearon en algunas construcciones integrantes del complejo (la capilla denominada "de las Huérfanas" y otros sectores). Otros de los ejemplos pioneros en el uso del ladrillo rejuntado con mortero de cal son: el casco de estancia de Juan de Narbona, ubicada a orillas del arroyo de las Víboras, no lejos actual ciudad de Carmelo y la vivienda Marfetán, localizada en la villa de Soriano y reconstruida en su casi totalidad.

A lo largo del último tercio del siglo XVIII se difunde el uso de las tejas y el ladrillo¹ y hacia 1790 se inicia la fabricación de baldosas como alternativa superior al ladrillo en los pisos de las viviendas más lujosas.²

El adintelado de madera, sistema constructivo en base a elementos lineales organizados a modo de entramado, se difunde en parte por ser una modalidad típica de ciertas regiones de España, desde donde partieron numerosos emigrantes con destino a la Banda Oriental. Se desarrolla en la medida que se disponga de madera apta para estructura, ladrillos y cal para ejecución de morteros.

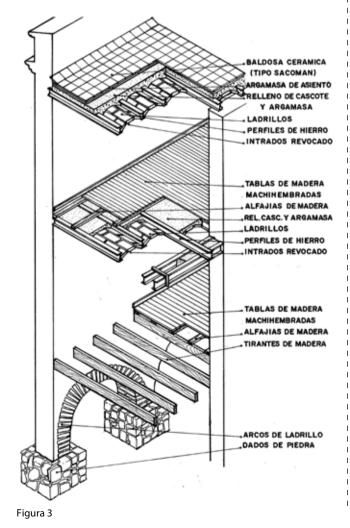
Durante la época colonial, la madera destinada para alfajías, tirantes, puertas y ventanas en construcciones de cierta categoría se importa del litoral (territorio conocido como Misiones del Paraguay) en forma de rollizos por medio de jangadas por el río Uruguay.3 Se emplearon fundamentalmente canelo y troncos de palma y -en menor escala- lapacho, quebracho, ñandubay, algarrobo y laurel. Aunque existían en la zona norte de la Banda Oriental

ejemplares de algunos de los árboles mencionados, normalmente no fueron utilizados por falta suficiente desarrollo. Si bien existen palmares autóctonos, los utilizados antes de la independencia parecen sido traídos del litoral argentino o en barcos portugueses (se emplearon en escala considerable en Colonia del Sacramento).

Tras la finalización de la dilatada Guerra Grande (1839-1851), que posterga el desarrollo del naciente Estado, se importa en forma sostenida madera del hemisferio Norte, principalmente pino tea. La nacional recién comienza a utilizarse en el correr del siglo XX, gracias el crecimiento de los bosques de eucaliptos y pinos, especies con limitaciones en el uso estructural (el eucalipto cumple esa función bajo la forma de rollos) y centrada en encofrados (estructura provisoria sustentante de piezas de hormigón armado, donde predomina el pino) y pavimentos (parquet, donde resulta apto el eucalipto, aunque con prestaciones inferiores a maderas importadas).

Hasta entonces, las viviendas solían techarse con cubiertas inclinadas y recubiertas de paja, empleándose excepcionalmente tejas, al principio importadas de Buenos Aires.

El proceso constructivo de los entrepisos y cubiertas denominadas "de



azotea" se inicia, una vez levantados los muros, con la disposición de tirantes de madera escuadrada o en forma de "rodillos" (troncos de palma), que descargan habitualmente su peso sobre muros portantes de mampostería cerámica v fundaciones de piedras sin tratamiento superficial. Sobre los tirantes se colocan transversalmente alfaiías del mismo material y de menor sección que los anteriores, separadas entre sí una distancia equivalente de los ladrillos y su correspondiente junta de unión entre los mampuestos, que eran de algo más de cuarenta centímetros en su dimensión mayor. Salvando las luces entre alfajías, se coloca una hilada de ladrillos de junta trabada con respecto a la anterior. El sistema suele completarse con un relleno de argamasa revestido con baldosas de tierra cocida.

Mientras los tirantes son de madera toscamente escuadrada con una azuela, las alfajías presentan una terminación más esmerada para definir con precisión el plano a construirse con mampuestos cerámicos. La estructura en madera suele tener una pequeña inclinación para facilitar la evacuación de pluviales, aunque en muchos casos la pendiente se logra con una pendiente en el relleno de argamasa.

Los pisos pueden ser de tierra apisonada, en ocasiones revestidos de baldosas, difundiéndose luego los pisos huecos con tablas machihembradas.

Los morteros de unión de mampuestos evolucionan de los elaborados en base a arcilla, poco resistentes y durables, a los constituidos por cal y arena.

Aunque no existe una normalización de sus dimensiones hasta mediados del siglo XIX, los cerramientos verticales resueltos en mampostería cerámica presentan un espesor acorde a su función. Los exteriores suelen ser de un ladrillo v medio, los restantes muros también destinados a funciones portantes de un ladrillo (en el entorno de los cuarenta centímetros de espesor) y los tabiques de medio ladrillo.

LA VIVIENDA DESDE EL ÚLTIMO TERCIO DEL SIGLO XIX HASTA LA DIFUSIÓN EL HORMIGÓN ARMADO

Con el incremento del comercio con Europa y Estados Unidos desde a finalización de la Guerra Grande (1839-1851), se introducen nuevos materiales y elementos constructivos. Destacamos las vigas de acero perfilado y las columnas de hierro fundido, de importación muy relevante entre los años 1875 y 1890. El esquema básico de la solución constructiva repite el modelo vigente desde la época colonial, con la diferencia de que se sustituye la madera por el hierro y se forman "bovedillas" con

los mampuestos cerámicos para poder espaciar más los perfiles metálicos, elementos de elevado costo. La solución más común es disponer perfiles "doble T" de 14 a 18 centímetros de altura, paralelos entre sí y separados entre sesenta o setenta centímetros. Entre dos perfiles, se disponen tres ladrillos, dos apoyados sobre sendos perfiles y un tercero relacionado a los otros por mampuestos a modo de "clave", a los efectos de conseguir que los elementos cerámicos trabaien a la compresión, mientras los perfiles de acero trabajan a la flexión. Cuando se difunde el uso de las estructuras de hormigón armado, las "bovedillas" dejan de cumplir funciones resistentes y pasan a ser simples piezas huecas, cuva función es reducir el peso del cerramiento, con la previsión de nervios por los cuales van barras de acero, destinadas a resistir los esfuerzos de tracción.

Las cubiertas y entrepisos resueltos con este sistema descargaban su peso sobre otros perfiles mayores transversales a la tirantería, los que a su vez transmitían las cargas sobre muros portantes de mampostería o columnas de hierro fundido.

Un avance importante para la protección de las bases de los muros es la construcción de las fundaciones con piedra y la colocación del piso separado del suelo por una cámara de aire, con

el agregado de rejillas de ventilación, forma apta de dificultar la ascensión de humedad por capilaridad.

Hacia la última década del siglo XIX se introducen cementos puzolánicos, entre ellos el denominado "romano", de propiedades bastante superiores a la cal. A principios del siglo XX es sustituido por el cemento portland, material de gran confiabilidad y que marca una diferencia muy importante en materia de resistencia y durabilidad.

Pese a la difusión del hormigón armado y de las chapas plegadas (hierro galvanizado, aluminio, zinc y fibrocemento), es enorme la cantidad de viviendas que llegan a nuestros días, construidas con muros portantes de ladrillo y azoteas y entrepisos de bovedillas entre perfiles doble T, seguido por algunos ejemplos -habitualmente más antiguos- de estructura de madera.

CONCLUSIONES

Los puntos débiles de las viejas construcciones adinteladas con muros portantes ya sean de estructura de madera o con perfiles doble T con bovedillas, son los siguientes:

1) Los muros de mampostería son de gran espesor, constituidos por ladrillos de gran tamaño y unidos con un mortero compuesto por arena y cal, pero el último de los referidos materiales pierde progresivamente con el tiempo sus propiedades aglomerantes, lo que hace que la estabilidad y la protección contra los agentes climáticos se vea afectadas. Mejor estabilidad suelen conservar los muros levantados con un mortero que incluye un cemento del tipo romano, un antecedente del cemento portland de mejores prestaciones que la cal por sí sola, aunque es un material que se difunde recién en las últimas décadas del siglo XIX.

2) Los elementos estructurales de madera: tirantes y alfajías suelen afectarse por la pudrición, especialmente en los sectores no aparentes que penetran en los muros, donde no hay forma de airearlos ni de hacer un tratamiento protector periódico, lo que facilita a la larga el derrumbe por pérdida de la capacidad de resistencia ante los esfuerzos cortantes. Complementarlo con técnicas de sujeción (por ejemplo, una vida atornillada al muro portante debajo de los apoyos puede ser una buena medida.

3) Los viejos muros de ladrillo de campo son sensiblemente porosos y, por tanto, proclives a ser afectados por la ascensión de la humedad desde el suelo mediante capilaridad (denominada también "de zócalo"). Hacia el último tercio del siglo XIX se difunde el uso de cimentación de piedra que sobresale del nivel del suelo, con pisos huecos con una estructura adintelada cerrada por tablas machihembradas, separados del suelo y ventilados por rejillas, lo que determina un avance positivo para evitar la humedad de zócalo. Esa virtud se ha perdido en algunas casas que han sido sometidas a reciclaje, ya que para obtener dos pisos donde originalmente había uno, sin incumplir con las normas municipales, algunos colegas optan por bajar el nivel del piso original, lo que suele provocar un problema que antes no existía y que puede ser de muy difícil solución, ya que en casos extremos sólo queda la opción de un enmascaramiento

La supervivencia de estas viviendas antiguas está en función del mantenimiento correctivo y preventivo que haga su propietario, siendo los puntos críticos estructurales la oxidación de los perfiles de acero y la pudrición de los tirantes de madera en la parte no visible de su apoyo en los muros portantes, degradación que se incrementa cuando no se impermeabiliza la cáscara envolvente de las viviendas.

Las construcciones con estructura de hormigón armado marcan una tendencia progresiva e irreversible a partir de fines de la segunda década del siglo XX v quienes estamos en el ámbito de la construcción somos conscientes de sus pros y contras. Pero los sistemas constructivos antiquos ameritan un estudio cuidadoso y exento de romanticismo para lograr su preservación, más aún cuando una cantidad creciente están afectados como bienes patrimoniales.

NOTA: Los esquemas gráficos y fotografías fueron elaborados por el autor.

Cristales inteligentes

El cristal como factor fundamental de ahorro energético

Arqta. Karin Bia

En los últimos años se ha venido desarrollando, cada vez con más fuerza, una conciencia mundial dirigida al uso eficiente y ahorro de la energía. La construcción en el Uruguay se ha hecho eco de esta tendencia, y está adoptando en forma creciente el uso de materiales y produc-

tos tendientes a lograr confort térmico con conciencia medioambiental.

El 20 de julio del 2009, según Resolución Nº 2928/09, la Intendencia de Montevideo, muy involucrada con este tema, aprueba y pone en vigencia la Norma de Eficiencia Energética. Esta reglamentación exige, en función de las orientaciones de las fachadas y la relación entre las superficies vidriadas y las opacas, determinados requisitos que aseguren un confort adecuado a nuestro medio, con una demanda menor de energía.

Según lo establecido por esta normativa, para las edificaciones en Montevideo, el Factor Solar de los cristales en fachadas este, oeste v norte, debe ser igual o menor a 30 (es decir, debe permitir pasar el 30% o menos de la radiación solar). En la fachada sur, la Normativa exige el uso de DVH (doble vidriado hermético). Lo ideal sería con cristal Low-E en su composición, para lograr aproximadamente un 66 % de ahorro energético. Con un cristal DVH común, con 2 cristales incoloros, se logra aproximadamente un 30%.

La web de la IMM dispone de una aplicación para el cálculo de la transmitancia térmica de los diferentes muros y techos que componen la envolvente de una edificación, y la emisión del correspondiente documento a ser presentado como parte de los recaudos de los Permisos de Construcción.

(http://www.montevideo.gub.uy/aplicacion/formulario-de-transmitanciatermica).

El cristal, protagonista indiscutido de toda obra de arquitectura, es hoy en día un valioso aliado en el momento de lograr reducciones en el consumo energético. Los avances en la fabricación del vidrio han permitido obtener productos especiales, los llamados





Obra: Forum Puerto del Buceo (Arqts. Carlos Ott y Carlos Ponce de León) DVH compuestos por: Cool Lite SKN 154 8 mm. templado + cámara de 12 mm. con perfiles color negro + cristal laminado incoloro 4.4.2

materiales







cristales inteligentes, cuyo empleo permite disminuir la carga y gastos de energía derivados de los sistemas de calefacción y refrigeración.

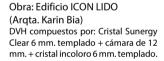
Disponibles con capas pirolíticas o electromagnéticas, completamente neutros o suavemente espejados, incoloros o de color, ofrecen al profesional una amplia gama de soluciones para conjugar el efecto estético deseado con el máximo ahorro energético, ya sea en aplicaciones residenciales como corporativas. En su fabricación se aplican revestimientos especiales, dotándolos de propiedades de control solar, para reducir la ganancia de calor desde el exterior en verano, y propiedades bajo emisivas (Low-E) para reducir la pérdida del calor interior en el invierno.

La inversión en I+D+i aplicada a la industria del vidrio ha logrado tales avances que actualmente podemos lograr máximos rendimientos en cristales prácticamente incoloros.

El índice de selectividad del cristal mide la relación ente dos variables fundamentales al momento de decidir: la trasmisión lumínica y el factor solar. Por lo tanto si IS=TL/FS, en tanto se acerque más al 2, más eficiente será el cristal que estamos considerando.

La utilización ideal de estos cristales es en la composición de DVH (doble vidriado hermético), unidades formadas por dos o más láminas de cristal con una cámara de aire estanco en el medio, los cuales cuentan con importantes propiedades de aislación térmica y acústica. El uso de estos cristales puede llevar a un ahorro energético del orden del 66% de la energía utilizada para refrigerar y/o calefaccionar los ambientes, según sea su composición. Basado en estudios realizados, en una vivienda estándar se amortizaría la inversión inicial luego de aproximadamente 3 años de su instalación.

Estos tipos de cristales son ideales para grandes superficies vidriadas. Los más utilizados son los de color neutral, prácticamente incoloro, que permiten una visión clara sin reflexiones molestas. Estéticamente, combinan con todo tipo de planteos arquitectónicos como un vidrio incoloro.





materiales

Podemos ver ejemplos de ellos en: edificio Amedrugs de Zonamérica; Art Carrasco Bussines; Casa Central de Porto Seguro Seguros; la nueva sede de Abitab Casa Central; Tee Tower; Forum y Hotel Hampton by Hilton, así como muchas viviendas residenciales, ya que los cristales inteligentes no están reservados solamente para grandes proyectos.





Obra: Vivienda residencial (Arqts. Karin Bia y Pedro Livni) DVH compuestos por: cristales incoloros laminado 4+4 + cámara de 12 mm. + Low E 6 mm. templado.



bles y eficientes, la elección de este tipo de cristales es más que una decisión inteligente: es un compromiso con el medioambiente y con nuestras generaciones futuras.

Altamente recomenda-

Por mayor información lo invitamos a visitar el sitio web www.bia.com.uy, o comunicarse con el Dpto. Técnico de Vidriería Bia S.A., a los teléfonos 2487-07-07, o al mail obras@bia.com.uy, quienes con gusto lo asesorarán en su proyecto.



Obra: vivienda residencial (Arqta. Karin Bia) DVH compuestos por: Cristal Sunergy Clear 8 mm. templado + cámara de 12 mm. + cristal incoloro 8 mm. templado.



CONSTRUYE EN PANELES

LA CASA DE TUS SUEÑOS

SPM es un sistema constructivo prefabricado revolucionario, basado en el montaje por vía seca de paneles aislantes autoportantes de pared y de cubierta, que destaca por su rapidez, gran propiedad aislante y capacidad portante que permite salvar grandes luces sin apoyos.







Documento de Aptitud Técnico (DAT) otorgado por la DINAVI en 2015







Construyendo el mañana

Barros Arana 5431 2513 0371 www.montfrio.com.uy

Sustentabilidad en la arquitectura

Gonzalo Mut

Arquitecto. Mst. Diseño y Construcción Sustentable LEED Green Associate -EDGE Expert.

Últimamente, y ya desde algunos años, hemos estado escuchando mucho acerca de la sustentabilidad, ya sea en el uso de los plásticos, combustibles, estilo de vida, etc. Esta vez nos enfocaremos en la sustentabilidad volcada a la arquitectura, qué significa, qué áreas aborda, cuáles son las ventajas, qué certificaciones existen actualmente, derribaremos algunos mitos (como la impresión de que un proyecto con estas características es mucho más caro) v finalmente cómo desarrollar una metodología de trabajo que

nos permita un proceso de diseño y obra mejor planificado y más ordenado.

En la literatura del rubro encontramos como definición de "sustentabilidad" algo como poder satisfacer nuestras necesidades sin comprometer las de las generaciones futuras. Sin embargo, creo que la definición es mucho más sencilla, para este humilde servidor no es otra cosa que hacer las cosas bien.

Si catalogamos un edificio como "sustentable", éste debe contar con una serie de estrategias que trabajen en conjunto para lograr que el edificio brinde la máxima calidad de habitabilidad en cuanto a confort, con el menor consumo de recursos posible. Un proyecto "sustentable" (o bien diseñado) debe abordar estrategias específicas en el ahorro de energía, ahorro de agua, bienestar interior, relación con su entorno, uso de materiales y gestión de obra. No solo basta con instalar un panel solar en la azotea.



Las estrategias

Cada una de las estrategias a las que haremos referencia merece un artículo propio, sin embargo, a los efectos de éste, haremos una mención de las características más relevantes que nos permita tener un concepto general bien formado. Cada área que aborde el proyecto tendrá una aproximación pasiva y otra activa. La pasiva se refiere a lo que podamos hacer mediante el diseño arquitectónico, y la activa será en base a los sistemas que utilicemos. En el presente artículo haremos énfasis en las estrategias pasivas.

Energía:

Una de las mayores fuentes de consumo de energía de un edificio es la climatización.

Para abordar esta área, debemos primero hacernos varias preguntas acerca del funcionamiento del proyecto, como:

Por más información contacto@selloedificiosustentable.uy

columnista invitado



¿Quién lo usará? Distintos usuarios tendrán distintas necesidades.

Por ejemplo, un residencial de ancianos requerirá un control de temperatura y ventilación mucho mayor del que requeriría una vivienda pensada para parejas jóvenes.

¿Cuándo se usará? Es muy importante conocer la estacionalidad de un proyecto para evaluar donde pondremos los esfuerzos en nuestro diseño. Para un edificio educativo que solamente funcione en las estaciones del año más frías, tendremos que centrarnos en lograr captar la mayor radiación solar posible y retenerla con una buena envolvente térmica.

¿Dónde se ubica el proyecto? Cada ubicación geográfica tendrá sus características propias (temperatura media, oscilación térmica, humedad relativa, vientos predominantes, asoleamiento, etc.) las cuales tendremos que atender particularmente.

Respondiendo las anteriores preguntas ya tendremos una idea general de cuáles serán las aristas ue deberemos atender en nuestro proyecto. Noten que aún no hemos si quiera dibujado una sola línea, es importante que los conceptos anteriores sean considerados desde el comienzo y sean utilizados como una herramienta de diseño.

El abanico de estrategias de diseño pasivo que tenemos a nuestra disposición para mejorar el desempeño energético de nuestro edificio van desde las protecciones solares (aleros, aletas verticales para orientaciones este u oeste, pantallas, etc.), orientación, compacidad (perímetro de envolvente al exterior), relación vano muro, tipo de ventana (vidrio simple, doble, triple), tipo de cristal (incoloro, de baja emisividad, tinteado, etc.), aislación térmica de la envolvente, sistema constructivo, etc. Cada una de las alternativas, o el conjunto de ellas, serán la respuesta a las preguntas antes planteadas.

¿Cómo medir su desempeño? Hoy en día existen varios programas de desempeño energético como Design Builder (con motor de cálculo Energy +) o plugins BIM que, de acuerdo a los parámetros de confort que hayamos establecido, calcularán el consumo energético del edificio para conseguirlos y podremos evaluar el impacto de cada estrategia de diseño que incluyamos en nuestro edificio.

Haciendo un buen análisis del impacto de cada estrategia, podemos considerar un ahorro de energía cercano al 35% – 40% comparado con un edificio que simplemente cumpla con la normativa.

Ahorro de agua:

El consumo de agua en un edificio es al interior (artefactos sanitarios y griferías) y el exterior (paisaiismo).

Al interior simplemente debemos tener en cuenta el consumo tanto de la grifería como de los artefactos sanitarios. Es importante considerar aquellos que cuenten con certificaciones de ahorro de agua, como la Water Sense, para asegurarnos el correcto desempeño de los productos.

Preocuparse por el consumo de agua no sólo genera ahorros de este recurso sino que también en la energía utilizada para agua caliente.

Al exterior, el consumo de agua se da en el riego. El ahorro en esta área se consigue principalmente con un diseño del paisajismo que minimice el uso del pasto por su gran demanda de agua, y maximice el uso de vegetación autóctona debido a que su subsistencia se consigue con las características climáticas de la zona, se evita la necesidad de pesticidas y fertilizantes y favorece la proliferación de fauna.

Hoy el mercado ofrece una gran variedad de productos que cumplen con las más altas exigencias de consumo y con seguridad encontremos las que se ajusten a nuestro presupuesto. Si el proyecto sanitario se desarrolla teniendo en cuenta los consumos específicos de cada artefacto, podemos considerar un ahorro superior al 40%.

Bienestar interior:

Considerando que permanecemos un 90% de nuestro tiempo en interiores, es solo lógico centrarse en la calidad de los espacios que ofrecemos en nuestros proyectos. De esta manera, algunos de los puntos que se deben atender son la iluminación natural y artificial, ventilación y materiales de terminación.

Es recomendable para definir los requerimientos de ventilación e iluminación, basarnos en estándares que nos guíen. Por ejemplo, la ASHRAE 62.1 -2007 establece los parámetros de ventilación según el tipo de actividad que se realice en cada recinto. Así, podremos calibrar tanto la ventilación natural como la mecánica y optimizar los consumos del sistema de climatización en los casos que existan.

Un aspecto que pasa comúnmente desapercibido es la calidad de los materiales de terminación utilizados en el interior de los edificios. Es normal que las pinturas, sellos, barnices, adhesivos, etc., tengan elevados índices de Componentes Orgánicos Volátiles (COV). Estos son componentes ocivos presentes en el compuesto del material y que son ema-

nados al ambiente desde el momento en que se instalan y por mucho tiempo después de habilitado el edificio. Estos compuestos nocivos, dependiendo de la concentración, pueden generar diversas complicaciones en la salud de los ocupantes, desde problemas respiratorios hasta, gatillar ataques de asma, rritación ocular o cutánea y hasta cáncer.

Metodología de trabajo

Como hemos visto, incorporar estrategias de sustentabilidad a un proyecto involucra varias especialidades que deben estar bien coordinadas entre sí para lograr la sinergia que tenga como resultado un desempeño óptimo del proyecto. Esto significa que nuestra metodología de trabajo debe incluir desde un inicio a todos los especialistas para que, una vez se establezcan los objetivos por parte del desarrollador, todos estén al tanto de cuáles son éstos y se trabaje en conjunto para lograrlos. Esta metodología se conoce como Proceso Integrado de Diseño o Integrated Project Delivery.

Esta forma de trabajo hace énfasis en centrar los esfuerzos en las etapas tempranas del proyecto para evitar complicaciones en el desarrollo de etapas posteriores. Además nos obliga a llegar a un proyecto ejecutivo más definido, facilitando el proceso de

obra y evitando que haya que incurrir en improvisaciones por parte de la constructora que pongan en riesgo el desempeño del proyecto.

Definiendo estrategias y objetivos de manera temprana, tendremos tiempo para gestionar proveedores, negociar alternativas y, en consecuencia, mejorar los valores de cada partida incidiendo positivamente en nuestro presupuesto.

Ventajas de la sustentabilidad

Incluir estrategias de eficiencia y sustentabilidad a nuestros proyectos no es necesariamente más caro y, si se trabaja de manera anticipada, podríamos hasta reducir nuestros costos de construcción entregando un mejor producto.

Las ventajas competitivas van a depender del tipo de proyecto y, para ello, debemos identificarlos en dos grupos, aquellos de administración propia (los que serán administrados por los mismos que financian los proyectos) y los de venta (aquellos que el desarrollador se desentiende al momento de vender el proyecto o sus unidades).

En el primer caso, cada dólar que se destine al ahorro de la operación del edificio será una inversión que tendrá su retorno en determinado plazo y, a partir del término de ese período, se estará trans-

columnista invitado



formando en un beneficio directo del dueño. Si hablamos de proyectos para alquiler, se podrán cobrar al inquilino determinados servicios (agua, luz, agua caliente) a valor de mercado y la diferencia generada por estrategias de ahorro, considerarla como beneficio adicional.

En el caso de los proyectos de venta, los beneficios producto de las estrategias de ahorro serán para los compradores del proyecto o de las unidades del proyecto. Así, podremos promocionar nuestro proyecto resaltando esos atributos como diferenciador, posicionar nuestra marca como pionera en esta tendencia

y ofrecer finalmente un mejor producto. Estudios demuestran que este tipo de proyectos se venden más rápido y a mejores precios.

Certificaciones

El "Green Wash" es un concepto que hace referencia a las auto declaraciones de sustentabilidad de proyectos que no necesariamente son totalmente ciertas. No es raro encontrarse con publicidades de desarrollos promocionándose como "verdes", "sustentables", "eco" y todas sus combinaciones posibles, simplemente por instalar un par de paneles solares o un recolector de aqua lluvia. Esta es una práctica que busca sacar ventaja comercial donde no la hay, engañando al cliente.

Para esto existen las certificaciones, un tercero sin conflicto de interés que garantiza que se ha cumplido determinado proceso de diseño con requerimientos particulares y que las decla-

raciones de sustentabilidad por parte del desarrollador se encuentran bajo los estándares de la certificación.

Hoy en día existen diversas certificaciones de sustentabilidad para proyectos edilicios, la más común es LEED™, certificación estadounidense a cargo del Green Building Council, que abarca las áreas antes mencionadas. Sin embargo, la mayoría son muy exigentes para los estándares locales, dejando afuera la gran mayoría de los proyectos.

Por eso, se ha desarrollado el Sello Edificio Sustentable, una certificación diseñada específicamente para el mercado uruguayo y que cuenta con la colaboración de LSQA, división de certificaciones del LATU. Esta certificación tiene por objetivo validar los procesos de diseño y obra de los proyectos en materia de sustentabilidad, dar mayores garantías de calidad a los clientes de esos proyectos y mejorar la calidad de vida de los uruguayos.

La arquitectura y el diseño en las tardes de Sarandí.



Jueves 15 h Viva la Tarde Sarandi 690



Construye con paneles la casa de tus sueños

Dpto. Técnico Montfrio

Construir la casa con la que alguna vez soñamos deja de ser una utopía para muchos uruguayos gracias al auge de nuevos sistemas constructivos.

Entre estos se destaca el SPM (Sistema Panelizado de MontFrío), un innovador sistema que reduce dramáticamente los tiempos de ejecución de obra, brinda confort térmico en cada estación del año, todos beneficios que resultan en un considerable ahorro económico.

El SPM es un sistema constructivo prefabricado, conformado por paneles aislantes autoportantes de pared y de cubierta; su montaje no requiere agua y destaca por su rapidez.

Por la naturaleza de los materiales que lo componen, los paneles poseen una capacidad portante que les permite salvar grandes luces sin apoyos.

Tampoco adolecen de las patologías típicas de la construcción tradicional, como ser humedad y fisuras, siendo su mantenimiento prácticamente nulo.

Paneles de EPS

Se utilizan de manera integral, en pared y techo; poseen un núcleo de material aislante, concretamente EPS (Poliestireno Expandido) de densidad Tipo II (16-20kg/m3), que a mayor espesor, más bajo valor de transmitancia térmica para una mejor eficiencia energética.

Cada panel es recubierto con doble chapa prepintada de acero galvanizado Z180 (180g zinc/m2) por inmersión en caliente según norma ASTM A653 CS Type B, que garantiza una máxima resistencia a la corrosión.

Se fabrican con ancho fijo de 113,5 cms, espesor que va desde 5 a 25cms y largo a requerimiento, habiendo disponibles colores gris, terracota y blanco. Se vinculan entre sí mediante autoencastre y mínimos elementos de unión.

Para el caso de los paneles de cubierta, estos se unen con un sistema de engrafe que asegura su hermeticidad.

Autoportancia

Una de las características más destacables de este sistema es su liviandad y capacidad portante que permite salvar luces de hasta 10 metros sin apoyos. Al no requerir maquina-













ria de elevación, y poder montarse sobre cualquier tipo de fundación, sea hormigón, estructura metálica o madera, nuevamente nos encontramos con más beneficios económicos a considerar.

Versatilidad

Decimos que el SPM es un sistema versátil y evolutivo, que ofrece la posibilidad de construir tanto viviendas clásicas básicas como de características premium. Dependiendo de los diferentes revestimientos y terminaciones para interior y/o exterior lo clasificamos en cuatro grandes variantes: SPM Clásico, SPM Superior, SPM Premium y SPM DAT, este último se encuentra avalado por el Ministerio de Vivienda para la construcción de vivienda de interés social.

Homologado

Es un sistema homologado por la Dirección Nacional de Bomberos, Intendencias de Montevideo y Maldonado, así como ha sido sometido a pruebas por parte del Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo. También ha aprobado ensayos de fuego en institutos de Argentina y Chile.

Cooperativismo

El SPM crece cada vez más como alternativa en el desarrollo y ejecución de cooperativas de vivienda de ayuda mutua, a todo lo largo y ancho del país. Sus escasos requerimientos de estructura y herramientas especiales de alto costo, lo hacen más que apropiado para la autoconstrucción.

Sin olvidar mencionar que MontFrío brinda capacitación in situ a las cooperativas, por lo que sentimos un particular orgullo de contribuir a soluciones que permiten el acceso a la vivienda a amplios sectores de la población.

Contáctese con nuestro departamento técnico al Tel.: 2513 0371 o al email: montfrio@montfrio.com.uy









AQUAPANEL® Cement Board Outdoor es una placa de cemento reforzado por una malla de fibra de vidrio, para sistemas de fachadas. Su composición inorgánica resistente a la humedad, impide la proliferación de moho y hongos bajo certificación IBR. Además, su clasificación de resistencia al fuego es incombustible - Clase A1.

Su avanzada tecnología le otorga alta flexibilidad permitiendo diseños curvos y fachadas continuas sin juntas visibles.

Visita www.aquapanel.com, descubra el máximo performance en tecnologías de construcción y deje volar su creatividad con AQUAPANEL® Cement Board Outdoor



Suite BIM de 4M: la transición más sencilla a BIM para arquitectos e ingenieros

Espacio AIC

Tel: 098 704 034 info@espacioaic.com

El alto costo de las licencias y entrenamiento aparecen como las principales barreras de acceso a la tecnología BIM en Uruguay.

Con una propuesta alternativa, la Suite BIM de 4M se posiciona como una solución profesional, con costos accesibles y una transición sencilla para usuarios CAD.

Acerca de 4M

Con oficinas centrales en Grecia, 4M desde 1986 desarrolla software para el diseño de arquitectura e ingeniería de alta precisión. Su producto estrella: 4MCAD es un software alternativo para el diseño CAD 2D/3D basado en Intellicad. Tiene más de 10 años de presencia en Uruguay y desde el 2018 es representada por Espacio AIC.

La Suite BIM de 4M, está integrada por: IDEA Architecture para el diseño de arquitectura, la familia de soluciones FINE MEP para el diseño vertical de instalaciones de servicios y FINE GREEN para el análisis de energía.

Todas las aplicaciones de la Suite, colaboran para consolidar toda la información en una única fuente de datos de la edificación. La interoperabilidad con software de otros proveedores y el trabajo colaborativo está asegurada, por el manejo de archivos en formato DWG e IFC (BIM abierto), entre otros formatos soportados.

IDEA Architecture, modelado de arquitectura.

IDEA Architecture es una solución "todo en uno" para el diseño de edificaciones en 2D/3D y BIM 5D. Utiliza un entorno de trabajo intuitivo, con "estilo CAD" y conceptos sencillos que facilitan la transición a BIM de usuarios CAD.

Modelado

El modelado se diseña directamente en su editor 2D y/o 3D que cuenta con comandos especializados de arquitectura como muros, vigas, aberturas, escaleras y techos, entre otros objetos paramétricos. Las facilidades para la edición y los comandos inteligentes, hacen que en poco tiempo se alcance una productividad muy buena.

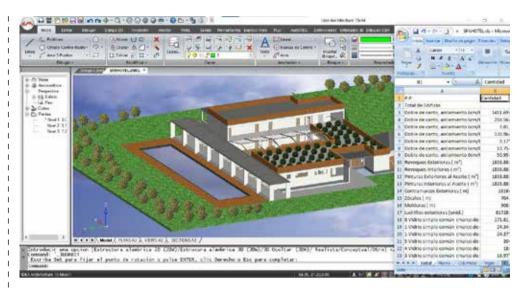
Incluye una biblioteca de elementos 3D con



IDEA Architecture - Render 3D de un SPA/Hotel.

tecnología BIM

IDEA Architecture - Modelo BIM y planilla de materiales.



muebles, vegetación, entre otros y permite la importación de nuevas familias.

Renderizado y recorrido virtual.

El módulo de renderizado permite el fotorealismo,
e incluye una biblioteca de
materiales constructivos,
parámetros de iluminación
e inserción en terreno o
Google Earth. Las funciones
de recorrido virtual permiten visualizar el modelo 3D,
tal como si se caminara por
la edificación generando un
video con el recorrido.

Fases y lista de materiales (BIM 4/5D).

Permite la definición de las distintas fases de la construcción (4D) y asociar los distintos elementos del modelo a cada fase. El reporte con la lista de materiales de construcción (5D), es una planilla que detalla las cantidades de cada material evitando las tareas de metrajes manuales, con

información precisa y simplifica el costeo.

FINE MEP, instalaciones de servicios.

La familia de productos FINE MEP, es un conjunto de programas BIM independientes entre sí, para el diseño de instalaciones de servicios.

La familia está compuesta por seis productos:

- FineFIRE instalaciones contra incendio.
- FineSANI instalaciones sanitarias (suministro de agua y alcantarillado).
- FineELEC instalación eléctrica.
- FineHVAC acondicionamiento climático.
 - FineGAS red de gas.
- FineLIFT diseño de ascensores.

Cada aplicación individual aporta todas las herramientas específicas que requiere un ingeniero especialista en cada disciplina,

para crear y documentar el diseño de la instalación. Combinan diseño y cálculos en un entorno de trabajo unificado. Realizan todos los cálculos necesarios de la instalación directamente desde los dibujos y produciendo automáticamente todos los resultados del estudio: informes de cálculo, lista de materiales, así como todo el conjunto de dibujos finales (vistas en planta, gráficos verticales, isométricos, detalles de construcción, etc.).

Modelado

Para el modelado de la instalación, es posible partir del modelo de arquitectura en 2D, 3D o BIM. Mediante el uso de comandos expertos que asisten el diseño de redes, se van conectando las entidades específicas de cada disciplina. Cada programa tiene su propia biblioteca de entidades prediseñadas, por ejemplo, FineFIRE cuenta con rociadores, tuberías, mangueras,

tecnología BIM



FineSani - Instalación sanitaria visualizada en 3D.

La adquisición de

parte de nuestra em-

presa Proyecto PCI del

software FineFire para

proyectos de incendio,

ha permitido mejoras

sustanciales que los

clientes aprecian. En

confiabilidad, cálculos

hidráulicos, visualiza-

ción de montaje de

los equipos y elemen-

tos que componen los

sistemas de bombeo,

mejora en tiempos

empleados para la ela-

boración de gráficos,

mejor presentación de

los trabajos, y detalle

de los elementos com-

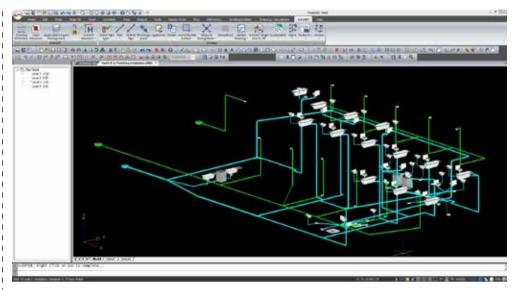
ponentes del sistema.

Esta inversión está ali-

neada a la filosofía de

la empresa de mejora

Ing. Silvia Mercader



bombas y sensores. Incluye herramientas inteligentes que simplifican el diseño de las instalaciones, por ejemplo, al delimitar una habitación automáticamente coloca los rociadores en su punto óptimo.

También provee funciones para la detección de colisiones entre la instalación diseñada y los otros componentes de la edificación.

Normas y estándares

Los productos de la familia FINE MEP utilizan normas y estándares internacionales adecuadas a las distintas especializaciones y países. Algunas de las normas son: EN, DIN, ASHRAE, IEC, NFPA, FM Global, entre otras. La normativa la selecciona el usuario y es considerada al realizar los cálculos y anotaciones.

Cálculos e informe

Considerando el diseño de la instalación, la normati-

va y otras reglas, se generan distintos informes y cálculos, que eliminan errores y evitan el trabajo manual.

Conclusiones

La Suite BIM de 4M conjuga una propuesta que atiende satisfactoriamente las principales barreras que encuentran profesionales y empresas de Uruguay para la adopción de BIM. Tecnológicamente IDEA Architecture y FineMEP ofrecen un conjunto importante de funcionalidades que permiten un trabajo profesional, acorde a los requerimientos BIM de la gran mayoría de las edificaciones de Uruquay. La interoperabilidad está asegurada mediante el intercambio de archivos en formatos DWG e IFC que permiten insertarse en los flujos de trabajo BIM. La interfaz de usuario estilo CAD, facilita una transición sencilla a BIM.

La Suite también ofrece flexibilidad para su licencia-

miento ya que es posible adquirir los programas en forma individualizada. El licenciamiento puede ser perpetuo o anual y los precios son accesibles para la realidad de Uruguay.

Las empresas y profesionales de Arquitectura, Ingeniería y Construcción, pueden encontrar en 4M la tecnología que necesitan para insertarse en el mundo BIM.

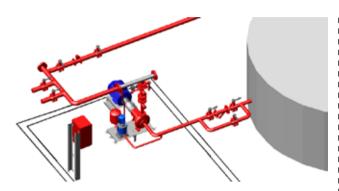
Es posible descargar versiones de prueba desde la web de Espacio AIC: www.espacioaic.com



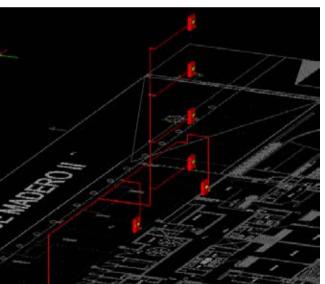
Socia en Proyecto PCI.

contínua.

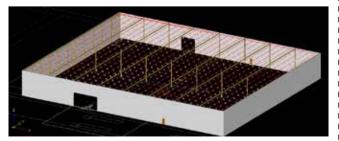
Aplicación de FineFire en instalaciones contra incendio, desarrolladas por Proyecto PCI.



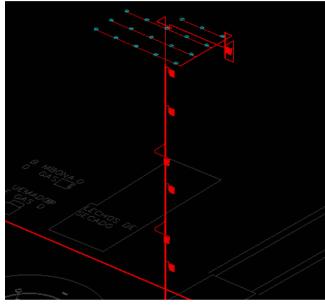
FineFIRE. Sala de bombas con filtro en Y, by-pass en la succión y línea de prueba con retorno a tanque.



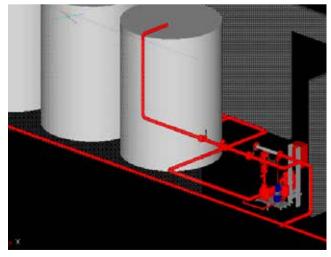
FineFIRE. Representación 3D de la instalación de bocas de incendio en edificio de viviendas.



FineFIRE. Instalación de rociadores automáticos en un depósito de 5000 metros cuadrados, con alta carga de fuego en su interior.



FineFIRE. Edificio industrial con nichos con mangueras en pisos intermedios y rociadores automáticos para sala de máquinas en el último nivel.



FineFIRE. Sala de bombas de incendio, con equipo, conexiones y cañerías.



BHIS (Business & Home IoT Solution)

Agregamos inteligencia a su proyecto. 100% eficiente, 100% sustentable, 100% de confort.

BHIS es una empresa joven orientada a la conectividad en función de las necesidades de nuestros clientes. Nos propusimos crear un producto orientado a la utilización de recursos de manera eficiente sin resignar confort ni seguridad y además de bajo costo. Tan flexible que permite su utilización en empresas u hogares.

Con esta idea en mente integramos dispositivos loT (Internet of Things o Internet de las Cosas) económicas que nos permiten programar eventos de acuerdo

a la necesidad del cliente con el fin de optimizar los recursos y consumos.

Nos enfocamos en solucionar dos problemas bastante engorrosos que se presentan en las integraciones de IoT.

El primero es que, al estar alojados en la nube, los sistemas de loT dejan de funcionar si no tienen conexión a internet.

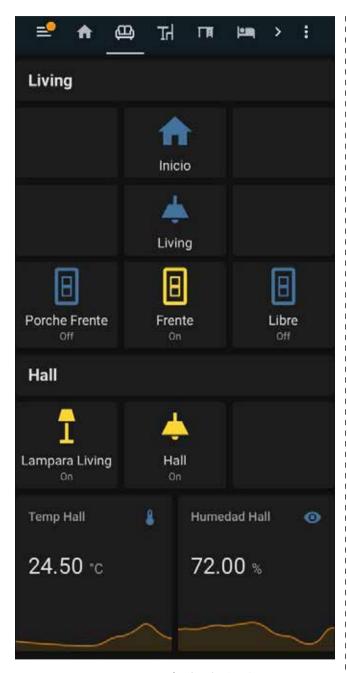
Y el segundo es el de las plataformas monomarca. Por ejemplo: si colocamos un lavarropas marca "X" y un aire acondicionado marca "Y", en el móvil debo instalar las aplicaciones de ambas marcas para acceder al control a distancia de mis dispositivos y no puedo hacer que interactúen entre sí.

Nuestra solución integra todos los sensores o dispositivos de ejecución en una misma aplicación alojada en un concentrador local y conectada a la red wifi.

Hasta aquí hemos explicado de una manera muy general y simplificada qué es lo que podemos hacer







desde BHIS . A continuación, pasamos a detallar una serie de casos prácticos en donde existe una solución para cada necesidad.

Automatizar sistemas de iluminación.

Esta situación responde a dos necesidades, tener iluminado el exterior de nuestra casa por las noches y que esto se haga de forma automática (el encendido y el apagado).

Solución BHIS:

No solamente podemos programar el encendido de acuerdo a la salida y la puesta del sol de cada día sino que se le agrega un tercer elemento que es la medida de luminosidad y esta es prioritaria frente al primera acción antes descrita. En este caso las luces se podrán encender si el nivel de luminosidad es menor a cierto umbral y si además está en el rango entre la salida y la puesta del sol.

Acondicionar térmicamente de forma económica.

Objetivo: Calefaccionar o refrigerar nuestro hogar tomando en cuenta un rango de temperatura de confort y utilizar la tarifa inteligente de UTE.

Solución BHIS:

Teniendo en cuenta la temperatura de las habitaciones a calefaccionar y los horarios en que la tarifa es más económica, programar el encendido de los aires acondicionados o dispositivos de calefacción para acceder al encendido a distancia o de forma automática según el costo de la energía eléctrica.

El análisis de los datos que nos brindan los sensores, permite establecer una solución adecuada y de forma automática. Dependiendo de la época del año enfriamos o calentamos el ambiente que se utilice más en su casa u oficina.

Regar de forma inteligente y sustentable

Objetivo: regar nuestro césped y/o plantas de forma efectiva y con un consumo óptimo de agua.

Solución BHIS:

PPor intermedio de sensores instalados en diferentes lugares del terreno y/o las plantas, recogemos información de la humedad del suelo y programamos el riego solo cuando sea necesario y de manera sectorizada.

Seguridad inteligente

Objetivo: Poder abrir portones de garaje o puertas exteriores cuando el propietario se encuentre en un radio de menos de X metros de la casa.

Solución BHIS:

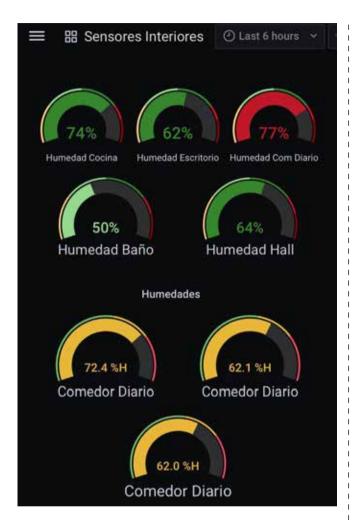
Por la ubicación del GPS de su teléfono podremos programar la habilitación de ciertas funcionalidades como ser la apertura de puertas de manera automática.

Esto evita que ante un error o pérdida del celular puedan controlar ciertas funciones que son críticas para la seguridad.

Reporte de datos

Objetivo: Poder tener en tiempo real el consumo de energía, agua o gas.





Solución BHIS:

Con la colocación de dispositivos inteligentes en cada una de las redes se podrá obtener un consumo en tiempo real para poder tomar acciones en un futuro.

Los datos serán presentados de manera gráfica desde la misma aplicación con programación de avisos en casos que sean necesarios.

Como hemos remarcado esta solución no requiere conexión a internet para funcionar, se basa en una solución concentrada y específica para cada hogar u oficina, sin utilizar servidores externos. No obstante, si el concentrador tuviese conexión a internet podría utilizar remotamente una APP especialmente diseñada para eso con las siguientes funcionalidades:

- * Dashboard ppal
- * Gestión de dispositivos
- * Control de automatización
- * Niveles de usuarios
- * Planos 2D y 3D de los lugares
- * Gráficas de funcionamiento
- * Alertas ante eventos
- * Ubicación GPS
- * División de habitaciones

Es ideal que este tipo de soluciones puedan estar contempladas desde el proyecto, de esta manera se abaratan los costos de instalación logrando eficiencia en los contratos de obra. Además, las terminaciones quedan más acordes al proyecto original sin tener que verse modificadas por canalizaciones exteriores o por un re trabajo de canalizaciones que encarece la solución.

Desde BHIS contamos con un soporte especializado para apoyar al Arquitecto en el momento del diseño para contemplar las canalizaciones necesarias que permita conectar todos los dispositivos necesarios para los automatismos.

BHIS está conformada por ingenieros con más

de 20 años de experiencia en distintas instalaciones de telecomunicaciones, electrónica y/o sistemas que nos respalda para resolver cualquier situación compleja.

BHIS CONTROL

Hasta aquí hemos hablado de cómo podemos contribuir al confort o eficiencia del cliente final o de qué manera podemos ayudar en el diseño de la conectividad de su proyecto.

Pero también nos debemos preguntar, ¿Cómo la tecnología puede contribuir a mejorar la eficiencia en la etapa de construcción? ¿De qué manera la tecnología ayuda a las distintas empresas a ser más eficientes? Hay tantas respuestas a estas preguntas como problemas a resolver.

En este sentido nos hacemos algunas preguntas:

¿Usted sabe con exactitud el tiempo que ocupa su personal en controlar materiales consumidos en una obra? ¿Confía en que ese control sea efectivo? ¿Que tanto incrementa sus costos por no tener exactitud?

Las primeras respuestas a esas preguntas seguramente contengan la palabra tecnología. La tecnología IoT nos permite conectar cualquier sensor en cualquier lugar y así poder





tener información en tiempo real que nos ayudará a tomar decisiones.

Veamos una situación práctica, la compra de materiales en esta industria tiene un impacto importante en los costos de obra, por lo tanto, tener la posibilidad de medir con exactitud y en tiempo real lo entregado por distintos proveedores genera un impacto directo en la eficiencia de la compra y planificación.

Pequeños ejemplos de cómo podríamos lograr esta eficiencia:

* Balanza de control para los materiales a granel que se descargan en obra. Esta balanza tiene un sensor que comunica lo medido directamente a un software o lugar donde se lleva adelante la gestión de stock de materiales y compara lo medido con lo comprado.

- * Dispositivo para contar cantidad de unidades entregadas y que pueda comparar lo solicitado con lo entregado.
- * Control de horario del personal sin tener que marcar tarjeta. Para control de jornales reconocer personas y enviar información directamente al sistema de gestión humana.
- * Seguridad ocupacional: Capacidad de medición de viento, lluvia, humedad etc que podría habilitar o no el trabajo en obra sin subietividad.
- * Procesamiento de facturas de manera automática.

Incluir este tipo de tecnología en el segmento de la construcción sin dudas es romper ciertos paradigmas, pero el avance de la tecnología lo hace accesible con costos razonables. La transformación digital no es solo un título de moda, sino que efectivamente hace más eficiente las empresas, lo importante es encontrar el lugar donde la tecnología puede ayudar a ese objetivo.

Desde BHIS podemos ayudarlo y ser su socio de negocio en la transformación de su empresa, podemos buscar la eficiencia en sus costos y plazos de proyectos juntos.

Contacto: www.bhis.uy

Linkedin: <u>BHIS UY</u> Instagram: @BHISUY Twitter: @BHISUY1



Sikalastic®-560, el nombre del poliuretano.

Dpto. Técnico SIKA

Sika Uruguay, filial de Sika AG de Suiza es la empresa dedicada a la producción de químicos para la construcción más importante del mundo.

Con presencia en 76 países y más de 120 compañías de producción y comercialización posee una trayectoria de más de 100 años, que la posicionan como líder en tecnologías de impermeabilización, sellado, pegado, curado, refuerzo y protección para obras de arquitectura ingeniería.

Desde su llegada a Ul guay en 1958, se ha de tacado por sus productivistemas innovadores confiables, y ha lograc manteniéndose alinea con los principios y valor corporativos, el recon cimiento como una el presa orientada a brincisoluciones adecuadas a necesidades específicas cada cliente.

Siempre enfocada ofrecer soluciones de in permeabilización acce bles, de fácil aplicación excelentes prestaciones Sika se ha constituido un referente en el merca de las membranas líquid

Es así como en 2011, Sika introduio una innovadora membrana con una nueva tecnología de vanguardia: Sikalastic®-560, membrana líquida formulada en base a una combinación exclusiva de resinas acrílicas y de poliuretano (tecnología coelástica CET). Esta combinación de resinas proporciona grandes ventajas técnicas respecto de las membranas líquidas tradicionales formuladas en base a resinas estireno-acrílicas.

La tecnología CET, confiere al producto una mayor robustez, resistencia y durabilidad, características que aseguran la impermeabilidad de las cubiertas y las paredes por más tiempo, con una excelente resistencia al desgaste y al tránsito típico de techos y azoteas. Otra característica importante es que la membrana Sikalastic®-560 no conforma una barrera de vapor, lo que ayuda a mantener el aire interior más saludable.





Adicionalmente, la incorporación de poliuretano permite una gran versatilidad de usos y aplicaciones, ya que otorga una mejor adherencia a distintos tipos de sustrato. Ya sea sobre superficies porosas como hormigón, revoque, ladrillo como en superficies no porosas como metal, madera, o incluso antiguos revestimientos asfálticos, por lo que Sikalastic®-560 representa una opción de primera calidad tanto para obra nueva como para reimpermeabilizaciones.

Desde su lanzamiento, Sikalastic®-560, ha sido valorada por los usuarios,

aplicadores y principales distribuidores del mercado, como un producto de primera calidad, y ha representado otro éxito comercial para Sika, apuntalando su liderazgo en el desarrollo de soluciones para la construcción en el Uruguay y el mundo.



Sika Uruguay S.A. Av. José Belloni 5514 CP 12200 - Manga Montevideo, Uruguay Tel: (+598) 2220 2227*





TODO EN SANITARIA



Salvador Ferrer Serra 1928 © 095 716 774 ventas@suprasur.com.uy Menezes esq. Zorrilla de San Martín © 093 944 798 pando@suprasur.com.uy Avda. Giannattasio, km. 23 © 093 944 799 solymar@suprasur.com.uy

www.suprasur.com.uy



Sikalastic®- 560 con Tecnología Co-Elástica (CET) es la membrana de mayor innovación de Sika, lider mundial en impermeabilizantes

Es una membrana líquida impermeabilizante con poliuretano que no contiene solventes y está formulada con polímeros elastoméricos que le permiten asegurar una excelente elasticidad y resistencia.



Mayor rendimiento

Mayor durabilidad

Listo para usar

Máxima elasticidad

Eco amigable







