

CONSTRUYENDO 80

Todo es Ingeniería



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Energía solar en Alemania 6

UN HORMIGÓN ECOLÓGICO

Para santuario de mariposas en EEUU 8

IMPRESORA 3D EN CONSTRUCCIÓN

Casas de barro 3D y un puente en Holanda 9

LAS EXPOSICIONES DEL MUSEO DEL MAÑANA SE BASAN EN PROPONER A SUS VISITANTES 5 PREGUNTAS:

¿QUIÉNES SOMOS?

¿DÓNDE ESTAMOS?

¿DE DÓNDE VENIMOS?

¿ADÓNDE VAMOS?

¿CÓMO QUEREMOS VIVIR JUNTOS
LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS?

MUSEO DEL MAÑANA
INGENIERO CIVIL SANTIAGO CALATRAVA

Agosto 2021



A QUIÉN CORRESPONDA

ES DIFÍCIL TRANSMITIR ALGO A LA SOCIEDAD QUE SÓLO TENGA COMO FONDO ÚNICAMENTE A LA INGENIERÍA CIVIL. PERO COMO INGENIERO CIVIL TENGO POR COSTUMBRE TRATAR DE PREVER LAS COSAS DE ANTEMANO. MUCHAS SON PREVISIBLES, OTRAS NO. ES POR TAL MOTIVO QUE HE PLANTEADO LA INQUIETUD QUE SE REALICE UNA REVISIÓN PERIÓDICA DE LA OBRA PRIVADA Y PÚBLICA CADA TANTO. ASÍ COMO LA REVISIÓN TÉCNICA DEL AUTOMÓVIL. POR SUPUESTO QUE REDUNDARÍA EN TRABAJO PARA TODOS LOS PROFESIONALES MATRICULADOS CON LAS DEBIDAS INCUMBENCIAS, PERO TAMBIÉN PARALELAMENTE SE PODRÍAN PREVENIR ALGUNAS DEFICIENCIAS Y FALLAS DANDO LA TRANQUILIDAD NECESARIA A LA CIUDADANÍA PARA QUE HABITE Y CIRCULE CON TRANQUILIDAD EN TODO EL HÁBITAT HUMANO. ES DECIR NO SOLO VIVIENDAS SEGURAS Y SUSTENTABLES, TAMBIÉN RUTAS, Y LUGARES DE RECREO PARA TODA LA COMUNIDAD.

ING. CIVIL ALEJANDRO LARAIA
PRESIDENTE

EDICIÓN:
Colegio de Ing Civiles

DISEÑO:
Equipo Construyendo CPIC2
Ing. Civil Jorge Gómez
DG Iohana Miranda
TeP Rodrigo Gómez Insausti
Dpto. Arte La Capital

PUBLICIDAD: Dpto Comercial
Uruguay. Diario La Capital.
Ricardo Teran
rteran@uruguaylacapital.com.
ar
Tel: 00 54 341 4 115 115

La editorial no se responsabiliza
por el contenido de las
notas publicadas

DIRECTORIO CPIC
DISTRITO II

PRESIDENTE:
ING. CIVIL ALEJANDRO
D. LARAIA

VICE PRESIDENTE:
ING. CIVIL OMAR DE MATTEIS

SECRETARIO:
ING. CIVIL BERNARDO LÓPEZ

TESORERA: ING. CIVIL BIBIANA
VIGNADUZZO

1ER VOCAL TITULAR: ING. EN
CONSTRUCCIONES MARTÍN
BERTRÁN

2DO VOCAL TITULAR: ING. CIVIL
MANUEL MARCELO CRER

3RO ING. EN CONSTRUCCIONES
JOSÉ LUIS SÁNCHEZ

4TO VOCAL TITULAR ING. CIVIL
MARIO L. NOSTE

5TO VOCAL TITULAR ING. CIVIL
MATIAS PREIS

6TO VOCAL TITULAR ING. CIVIL
GUSTAVO GOLÍN

1ER VOCAL SUPLENTE:
ING. CIVIL DANIEL PRIMO

PIERANTONI
2DO VOCAL SUPLENTE:

ING. CIVIL CARLOS ESCODA

3ER VOCAL SUPLENTE:
ING. CIVIL HORACIO RUBÉN

PENDINO
4TA VOCAL SUPLENTE:

ING. CIVIL ROSANA BLANCO

REVISOR DE CUENTAS TITULAR:
ING. CIVIL DIEGO ORLOWSKI

REVISOR DE CUENTAS SUPLENTE:
ING. CIVIL ROBERTO ROSAIN

TRIBUNAL DE ÉTICA Y DISCIPLINA PROFESIONAL:

1ER MIEMBRO TITULAR:
ING. CIVIL ALICIA SOFER

2DO MIEMBRO TITULAR:
ING. CIVIL MARCELO CABREJAS

3ER MIEMBRO TITULAR:
ING. CIVIL DIEGO G. CABRAL

1ER MIEMBRO SUPLENTE: ING.
CIVIL RUBÉN NARDO DETO

BRUGNEROTTO
2DO MIEMBRO SUPLENTE: ING.

CIVIL ROBERTO ORLOWSKI

3ER MIEMBRO SUPLENTE: ING.
CIVIL DANIEL H. RUMIERI

¿ Dónde ponemos el verde?

ANTES



DISTRITO CENTRO ROSARIO

DESPUÉS



JURADO COLEGIO DE PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA CIVIL:

ING. CIVIL ORENGO JOSÉ R.

ING. CIVIL ADUE JORGE

ING. CIVIL ROSADO JUAN C.

ING. CIVIL SEFFINO RAÚL

ING. CIVIL GÓMEZ JORGE A.

ING. CIVIL MATÍAS PREIS

BENEFICIOS DEL VERDE: ABSORBE EL AGUA DE LLUVIA, DISMINUYENDO LAS INUNDACIONES EN LAS CALLES - MINIMIZA EL CALOR AL ATRAPAR LOS RAYOS SOLARES - AMORTIGUA EL NIVEL DE RUIDO - CONTRARRESTA LA CONTAMINACIÓN AL RETENER PARTÍCULAS SUSPENDIDAS



MUSEO DEL MAÑANA

-ING. CIVIL CALATRAVA-

LA INCREÍBLE OBRA DEL INGENIERO CIVIL SANTIAGO CALATRAVA Y COMO UN EDIFICIO PUEDE EJEMPLIFICAR LA SUSTENTABILIDAD PARA LA COMUNIDAD QUE LO VISITE (1 MILLÓN DE PERSONAS POR AÑO)

El sorprendente y futurista Museo del Mañana de Río de Janeiro, inaugurado la quincena de diciembre de 2015, en la remodelada Plaza de Mauá, pretende ser una de las bases de la recuperación del Centro Histórico de Río, dentro del ambicioso proyecto llamado Porto Maravilha, el gran proyecto de recalificación de la antigua zona portuaria promovido por la Prefectura de la ciudad.

El diseño del museo se inspira en la cultura carioca y a través de su forma, explora la relación entre la ciudad y el entorno natural. El museo incluye 5.000 metros cuadrados de espacio de exposición temporal y permanente, así como una plaza de 7.600 metros cuadrados que envuelve la estructura por alrededor y se extiende a lo largo del muelle. El edificio cuenta con grandes voladizos, de 75 metros de longitud en el lado que da a la plaza, y 45 metros de longitud en el lado que da al mar. Estas características destacan la ampliación del Museo del muelle en la bahía. La exposición permanente se encuentra arriba, y cuenta con un techo de 10 metros de altura con vistas panorámicas a la bahía de Guanabara. La altura total del edificio está limitado a 18 metros, que protege la vista desde la bahía del Monasterio de Sao Bento, patrimonio de la humanidad.



El techo en voladizo con sus grandes alas móviles, y la estructura de la fachada, se expanden casi toda la longitud del muelle, haciendo hincapié en la extensión de la Bahía de Guanabara, al tiempo que minimiza el ancho del edificio. Una cobertura móvil pensada para aprovechar al máximo la luz natural, que a su vez alberga una impresionante estructura de acero, que forma una hilera de "alas" recubiertas por más de 5.400 pequeñas placas solares que durante el día parecen batirse en busca del sol, para generar la energía limpia que abastece el edificio.

Un espejo de agua que rodea el edificio en el exterior, -Se usa para filtrar el agua que está siendo bombeada desde la bahía y la libera de nuevo desde el final de la muelle- ofrece a los visitantes la impresión de que el museo está flotando. "La idea es que el edificio se sienta etéreo, casi flotando en el mar, como un barco, un pájaro o una planta. Debido a la naturaleza cambiante de los objetos expuestos, hemos introducido una estructura arquetípica dentro del edificio. Esta simplicidad, permite la versatilidad funcional del museo, capaz de adaptarse a las conferencias o actuar como un espacio de investigación," dijo el ingeniero civil Calatrava.

El edificio está orientado en la dirección nort-sur, fuera del centro del eje longitudinal este-



oeste del muelle, lo que maximiza la continuidad del paisaje que contiene hermosos jardines, senderos y zonas de ocio a lo largo de la longitud sur del muelle. Una pasarela-parque alrededor del perímetro del muelle permite a los visitantes dar la vuelta al museo, mientras que gozan de vistas panorámicas del Monasterio de Sao Bento y la Bahía de Guanabara. El nivel inferior contiene habitaciones funcionales y técnicas, como las oficinas administrativas del museo, centros educativos, la investigación espacial, un auditorio, una tienda de museo, un restaurante, lobby, archivos, almacenamiento y una zona de entrega. Situado en el muelle Mauá, el Museo del Mañana es parte de una revitalización más grande de Puerto Maravilla, la zona portuaria de Río de Janeiro. El proyecto permite una mejor integración entre el Distrito de Puerto, y el centro de la ciudad, y está ayudando a hacer de esta zona, uno de los barrios más atractivos de la ciudad. El edificio "es el resultado de un diálogo coherente. El edificio fue construido para ser un museo para el futuro, y una unidad educativa", dijo el ingeniero civil Calatrava.

Cuenta con un diseño sostenible, la incorporación de la energía natural y las fuentes de luz. El agua de la bahía se utiliza para regular la temperatura adentro; esta fuente también suministra agua para espejos de agua circundantes del mu-

seo. El sistema crea una temperatura agradable en el interior, pero también filtra y procesa el agua que luego devuelve limpia al mar, enviando así el mensaje de que es posible limpiar el agua de la bahía de Guanabara.

El museo visionario se centra en responder a cinco preguntas clave: **¿De dónde venimos? ¿Quiénes somos? ¿Dónde estamos? ¿A dónde vamos? Y ¿Cómo queremos vivir juntos durante los próximos cincuenta años?**

Las exposiciones del Museo abordan cuestiones como el crecimiento demográfico y el aumento de la esperanza de vida, patrones de consumo, el cambio climático, la ingeniería genética y la bioética, la distribución de la riqueza, los avances tecnológicos y los cambios en la biodiversidad.

Además de la zona principal de la exposición, el Museo dispone de espacio para exposiciones temporales, un auditorio de 400 asientos, una cafetería, un restaurante y una tienda de regalos. El Museo también es la sede del Laboratorio de Exploración del Mañana, un espacio para actividades educativas y proyectos de ejemplo y prototipos. El Observatorio del Mañana es un espacio para la investigación científica y tecnológica, que puede ser integrado en las exposiciones del museo.





Con el Museo del Mañana (Museu do Amanhã) se inaugura una nueva generación de museos de ciencia en el mundo.

Mediante audiovisuales, instalaciones interactivas y juegos, en él se puede hacer un viaje en el tiempo, hasta el momento mismo del Big Bang, para desde ese punto intentar entender los procesos de evolución de la tierra y del hombre.

El Museo analiza las tendencias actuales en cuanto a los avances de la tecnología, el crecimiento de la población mundial y el cambio climático y nos permite imaginar cuáles serían los posibles futuros para la humanidad en los próximos 50 años, en función a las decisiones que tomemos hoy.

CUANDO LO CONSULTARON SOBRE PORQUE ES IMPORTANTE LA SUSTENTABILIDAD EN SUS OBRAS, PARTICULARMENTE EN EL MUSEO DEL MAÑANA, EL INGENIERO CIVIL CALATRAVA RESPONDIÓ: TENEMOS QUE CUIDAR DE LA TIERRA PORQUE ES LO ÚNICO QUE TENEMOS, ¿NO? TAMBIÉN TENEMOS QUE TRATAR DE ENTREGAR ESTA TIERRA AL MENOS TAN BIEN COMO LA RECIBIMOS A LA SIGUIENTE GENERACIÓN.



EL INNOVADOR MUSEO PROPONE 5 PREGUNTAS:

¿QUIÉNES SOMOS? ¿DE DÓNDE VENIMOS?

¿A DÓNDE ESTAMOS? ¿A DÓNDE VAMOS?

¿CÓMO QUEREMOS VIVIR JUNTOS DURANTE

LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS?



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA



EL MODELO ALEMÁN DE TRANSICIÓN DE MATRIZ ENERGÉTICA Y DE APLICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS EDIFICACIONES DEMUESTRA NO SOLO QUE ES POSIBLE, SINO ECONÓMICAMENTE CONVENIENTE

La transición energética es la tarea económica y ambiental más importante de Alemania. Por transición energética, se entiende la transformación de una economía energética basada en el petróleo, el carbón, el gas y la energía atómica en una basada en energías renovables. El objetivo de Alemania, es lograr mayormente la neutralidad climática hasta el 2045. Se aspira a que ese año, por lo menos el 80 por ciento del abastecimiento de electricidad y el 60 por ciento de todo el abastecimiento energético en Alemania provengan de energías renovables. Hasta el 2022 serán apagadas sucesivamente todas las centrales atómicas. Desde 2019 funcionan solo seis centrales atómicas.

El Gobierno Federal alemán, junto al interés empresarial y de la ciudadanía en conjunto, continúa así con la reestructuración sostenible del sistema energético, iniciada ya en el año 2000, con la primera resolución sobre el abandono de la energía atómica y la promulgación de la Ley de Energías Renovables. El apoyo a las energías renovables comenzó en Alemania ya en los años 1990; en el 2000 fue redoblado con la Ley de Energías Renovables.

REDUCIR LA DEPENDENCIA DE IMPORTACIONES

También en el año 2000, el Gobierno federal acordó con las empresas energéticas abandonar la energía atómica hasta el año 2022. Las resoluciones del sector energético alemán de 2011 en relación con la transición energética forman parte de una tradición de conversión del abastecimiento energético con miras al uso de fuentes sostenibles. El sistema energético alemán comenzó a ser transformado aceleradamente en 2011, luego de la catástrofe atómica de Fukushima, Japón, a partir de una resolución del Gobierno Alemán y con el explícito apoyo de una gran mayoría de la población. Para el país europeo, es "un paso necesario en la senda hacia una sociedad industrial comprometida con la idea de la sostenibilidad y la conservación de la naturaleza".

Pero no solo el medio ambiente y el clima se beneficiarán de la transición energética, sino también la economía alemana. Particularmente se aspira a reducir la dependencia de las importaciones de petróleo y gas natural. Alemania importa hasta ahora carbón, petróleo y gas natural por unos 45.000 millones de euros anuales.

Esa suma será sustituida paulatinamente en los próximos años por creación de valor nacional en el área de las energías renovables. Además, con esas medidas se abren nuevas posibilidades de exportación y de creación de puestos de trabajo.

UN USO MÁS EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Otra tarea central es fortalecer el "segundo pilar" de la transición energética: un uso más ahorrativo y eficiente de la energía. A fines de 2019, el gobierno alemán aprobó la Estrategia de Eficiencia Energética 2050 (EffSTRA). El objetivo es reducir hasta 2030 el consumo de energía primaria en un 30 por ciento en comparación con 2008. Junto con asociaciones empresariales y grupos de la sociedad civil, los estados federados y representantes de la comunidad científica analizan las formas de reducir el consumo a la mitad hasta el año 2050 y desarrollan planes concretos para los periodos hasta 2030 y 2050.

En la industria y grandes empresas comerciales se han logrado ya importantes ahorros, los estándares son altos. Aún debe mejorarse la situación en las pequeñas empresas y los inmuebles públicos. Una particular importancia para el aumento de la eficiencia energética tiene, sobre todo, la



MIENTRAS TANTO EN ROSARIO EL 25/26/27 DE AGOSTO:

ECOS ES UN ENCUENTRO ANUAL ORGANIZADO POR ESTUDIANTES PERTENECIENTES A LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL DE ROSARIO (ANEIC - ROSARIO). SU PROPÓSITO ES GENERAR UN ESPACIO DE APRENDIZAJE, PARTICIPACIÓN Y REFLEXIÓN ACERCA DE LA PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL Y SU DIRECTA RELACIÓN CON NUESTRA PROFESIÓN, PROMOVER LA PALABRA Y EL DEBATE AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE CON EL FIN DE ENCONTRAR SOLUCIONES Y NUEVAS IDEAS QUE SUMEN AL CAMBIO QUE NUESTRA PROFESIÓN Y NUESTRO PLANETA NECESITAN.



modernización energética de edificios antiguos, apoyada por el Gobierno federal. En los edificios es generado aproximadamente el 30 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono.

PROTECCIÓN DEL CLIMA: PRIMERA LEY VINCULANTE EN EL MUNDO

Por ello, en el Programa de Protección del Clima, aprobado a fines de 2019 y revisado en 2021, se fijan límites máximos para las emisiones en edificios y otras áreas. Además, la Ley de Protección del Clima prevé un precio fijo para las emisiones de dióxido de carbono del transporte y los edificios. Ello ya se aplicaba, en el marco del comercio europeo de emisiones, al sector energético y la industria de uso intensivo de energía. El precio

es inicialmente de 25 euros por tonelada de CO² a partir de enero de 2021. Para 2025 aumentará gradualmente a 55 euros. El programa de protección del clima tiene como meta alcanzar el Objetivo Climático 2030: un 65 por ciento menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990. Con la Ley de Protección del Clima, se ha definido un objetivo nacional vinculante de protección del clima.

El objetivo de la transición energética no es solo minimizar el riesgo, sino también reducir el impacto sobre el clima y asegurar el abastecimiento. Con la dinámica expansión de las energías renovables, se logró aumentar considerablemente el porcentaje de energía libre de dióxido

de carbono en el mix energético. La corriente ecológica (energías renovables) tuvo en 2019 una participación del 42,1 por ciento. Dependiendo de las condiciones del tiempo atmosférico, las energías fotovoltaica y eólica pueden cubrir, en sus picos de generación energética, hasta un 90 por ciento de la demanda de electricidad en Alemania. Más del 66 por ciento de los edificios de viviendas nuevos son calefaccionados ya con energías renovables. A fines de 2020 había 1,7 millones de instalaciones fotovoltaicas, con una potencia nominal de aproximadamente 49,5 gigavatios. Con esa potencia instalada, Alemania ocupa el tercer lugar en el mundo, después de China y Japón.

Para este tipo de transición son necesarios marcos institucionales y legales, interés empresarial genuino de una renovación tecnológica y la voluntad de una población en su totalidad de acceder a maneras de vida que puedan perdurar.

PARA DEMOCRATIZAR LA ENERGÍA, ES NECESARIO IMPLEMENTAR NUEVAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS, QUE APORTEN AUTONOMÍA Y SUSTITUYAN A LA QUEMA DE GRANDES CANTIDADES DE COMBUSTIBLES FÓSILES



¿PENSANDO EN ENERGÍA SOLAR?



Análisis y Asesoramiento
SIN CARGO

Diseño, Trámites e Instalación

Monitoreo por un año
SIN CARGO

MÁS DE
250
INSTALACIONES

MÁS DE
1.5 (MW)
INSTALADOS

MÁS DE
12
AÑOS



SuxSolar
ENERGÍA SUSTENTABLE

www.suxsolar.com.ar

Un hormigón ecológico

PARA "SANTUARIO DE MARIPOSAS" EN ESTADOS UNIDOS

UN PROYECTO INMOBILIARIO QUE, ADEMÁS DE RECUPERAR UN TRADICIONAL SECTOR DE MANHATTAN, BUSCA CREAR CONCIENCIA RESPECTO A LA MARIPOSA MONARCA, ESPECIE EN PELIGRO EN ESTADOS UNIDOS Y PARA ELLO, UNA "SEGUNDA FACHADA" FABRICADA CON UN CONCRETO ESPECIAL RESULTA PIEZA CLAVE.

Cuando se menciona que el hormigón es un material que aporta al desarrollo sustentable, es difícil hallar un ejemplo tangible de esta característica, aunque existan varias iniciativas alrededor del mundo que van direccionadas a eso. En Chile, por ejemplo, ya está la "Hoja de Ruta" que establecieron las cementeras nacionales para reducir su huella de carbono para el año 2030, entre otras directrices que establece el documento.

Un edificio que se ubicará en el sector de Nolita, en Manhattan (Nueva York), proyecto presentado que plantea para esta construcción, una doble fachada que funcione como un verdadero "vivero" para mariposas monarca.

"Será, esencialmente, un prado vertical para estos insectos", explicó el fundador de la firma. ¿Por qué con esta especie de mariposa? De acuerdo al Servicio de Vida Silvestre de Estados Unidos, el número de mariposas monarca ha disminuido en los últimos años –un estudio reciente hecho por la ONG Xerces Society for Invertebrate Conservation asegura que en la costa oeste, la especie ha disminuido en un 97% desde los años ochenta– y según la agencia gubernamental, se trata de una "especie en peligro" en el país del norte.

El proyecto, que actualmente se encuentra solicitando los permisos necesarios para su construcción, será un edificio de 8 pisos dedicado a oficinas y tiendas y, tanto la doble fachada como el techo y el atrio estarán integrados para servir como hábitat de conservación para esta especie de insecto. Así, las intrincadas formas de la doble piel de esta edificación se utilizarán como "incubadora" y hábitat seguro para las mariposas; paneles solares en el techo proveen de energía renovable para los requerimientos completos del edificio, incluyendo el hábitat artificial que tendrán las mariposas, mientras que plantas de fácil polinización se colocarán tanto en la fachada como en el techo y atrio.

El complejo diseño de la "segunda piel" del edificio – que actualmente se exhibe en el Museo Nacional del Diseño Cooper Hewitt, en Nueva York– se compone de formas triangulares que, de acuerdo a la firma, fueron creadas en impresión 3-D, lo que permitió elaborar las distintas "capas" que presenta esta sección. Asimismo, la tecnología utilizada para fabricar este "terrario" sigue el mandato principal del pro-



LA FIRMA DESARROLLÓ UNA MEZCLA ESPECIAL EN LA QUE SE REEMPLAZÓ PARTE DEL CEMENTO PORTLAND QUE SE UTILIZA PARA FABRICAR EL CONCRETO POR MATERIALES ALTERNATIVOS, COSA DE REDUCIR O "ENCAPSULAR" LA HUELLA DE CARBONO AL MOMENTO DE HACER EL HORMIGÓN.

yecto: que sea sustentable y amigable con el medio ambiente.

Así, la firma desarrolló una mezcla especial en la que se reemplazó parte del cemento Portland que se utiliza para fabricar el concreto por materiales alternativos, como ceniza o cemento reciclado, cosa de reducir o "encapsular" la huella de carbono al momento de hacer el hormigón.

Junto con esto, se incorporaron elementos de material ligero al mix de este hormigón –"Green Sense Concrete"– para que este hábitat artificial pueda colocarse en posición vertical. Asimismo, también se incorporó color a la mezcla del hormigón, dándole el acabado final que se puede ver en la exhibición.

Al respecto de este desarrollo, se afirmó en un comunicado que "aunque las personas no se den cuenta de lo que está involucrado en la producción de un mortero o de un hormigón específico, nuestras so-



luciones (para este proyecto) han empujado los límites de la química en más de 100 años para ayudar a construir un mundo más sustentable".

ESTE DESARROLLO, EN CONJUNTO CON OTROS COMO DRONES CON TAMAÑO DE MARIPOSAS, ENCARGADOS DE MONITOREAR LA CALIDAD DEL AIRE, ENTRE OTRAS FUNCIONES, SERÁN CLAVES PARA ESTE LLAMATIVO PROYECTO DE CONSERVACIÓN. ASIMISMO, PANTALLAS LED COLOCADAS A NIVEL DE CALLE, MOSTRARÁN A LAS MARIPOSAS MONARCA Y A LAS ORUGAS DESDE DONDE EMERGEN EN ESTE "HÁBITAT URBANO".

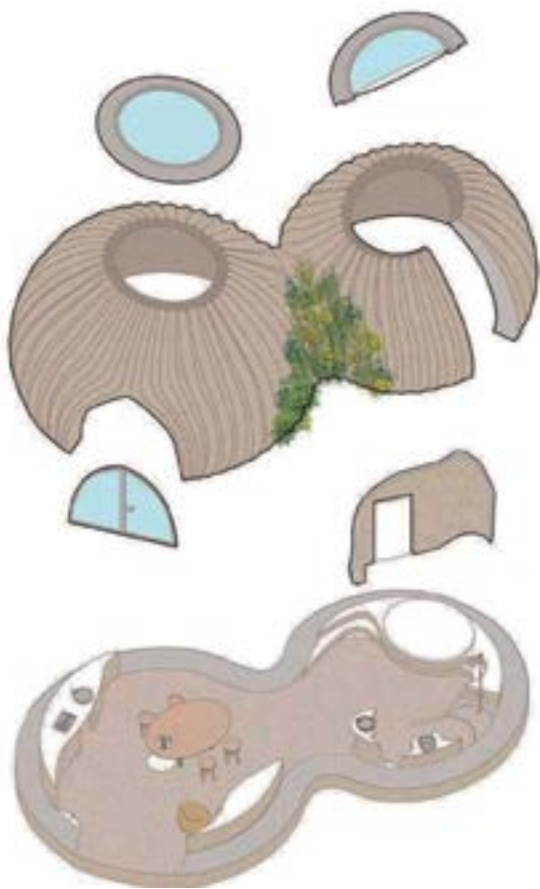
IMPRESORA 3D CON BARRO

CON LA SUSTENTABILIDAD Y LA INNOVACIÓN PUEDEN SURGIR PROYECTOS QUE COMBINEN EL MATERIAL MÁS ANTIGUO CON LO MÁS MODERNO.

Estos proyectos están dejando de ser solo teóricos o de hacerse solo a pequeña escala y empiezan a ser una realidad en la ingeniería civil. ¿Por qué no llevarlo un paso más allá y construir casas impresas en 3D? Incluso el material principal podría ser, no solo sostenible, sino además local. Todos estos aspectos han sido unificados en un proyecto caracterizado por la fusión entre la tecnología y la arcilla, los principales ingredientes de esta innovadora propuesta.

Este modelo de vivienda eco-sostenible impreso en 3D responde a la necesidad de crear viviendas sostenibles de kilómetro cero utilizando material local, una propuesta totalmente necesario por ejemplo en catástrofes naturales o grandes migraciones.

El planeta Tierra es el mundo en el que vivimos; un mundo con el que debemos encontrar un nuevo equilibrio para afrontar los próximos desafíos globales. La tierra también es el principal sustrato de la vida y, por lo tanto, la base para una nueva forma de vida sostenible en nuestro planeta. Las soluciones a muchos de los problemas a los que se enfrenta nuestro planeta pueden encontrarse en la materia que



EL DISEÑO CUENTA CON DOS MÓDULOS CIRCULARES CON TRAGALUCES EN EL TECHO QUE HACEN QUE LA LUZ NATURAL INUNDE EL INTERIOR

cualquier población, en cualquier momento preciso de la historia, ha llamado hogar. Con la incorporación de 83 millones de personas a la población mundial cada año, el reto de nuestra generación es responder a la cada vez más grave emergencia climática, a la necesidad de viviendas sostenibles de km 0 y a la gran cuestión global de la emergencia habitacional a la que tendremos que enfrentarnos, especialmente en el contexto de crisis generadas por grandes migraciones o desastres naturales. El hombre ha demostrado una capacidad increíble para resolver y evolucionar a lo largo de muchos miles de años.

INSPIRADO METAFÓRICAMENTE EN UNA DE LAS CIUDADES INVISIBLES DE ITALO CALVINO -LA CIUDAD DE CONTINUA CONSTRUCCIÓN- EL NOMBRE TECLA EVOCA EL FUERTE VÍNCULO ENTRE EL PASADO Y EL FUTURO COMBINANDO LA MATERIA Y EL ESPÍRITU DE LAS CASAS ANTIGUAS Y ATEMPORALES CON LA PRODUCCIÓN TECNOLÓGICA DEL SIGLO XXI.

Combina la investigación sobre prácticas constructivas vernáculas, el estudio de los principios bioclimáticos y el uso de materiales naturales y locales. Es un proyecto de emisiones casi nulas: su cubierta y el uso de un material completamente local permiten reducir los residuos y los deshechos.

Todo esto y el uso de tierra cruda suponen un ejemplo pionero de vivienda baja en carbono. El proyecto no solo explora soluciones de vivienda en términos estéticos formales, también estudia la forma del edificio en lo referente al clima y la latitud. Además, la composición de la mezcla de tierra responde a las condiciones climáticas locales y el relleno de la envolvente se optimiza paramétricamente para equilibrar la masa termal, el aislamiento y la ventilación de acuerdo con las necesidades climáticas. El mobiliario, en parte impreso en tierra local e integrado en la estructura de tierra cruda y en parte diseñado para ser reciclado o reutilizado, refleja la filosofía del modelo de casa circular.

La ciudad es el símbolo de una acción para potenciar las acciones de los ciudadanos y desencade-



VISTA INTERIOR

LA ARCILLA ESTÁ DISPUESTA EN CAPAS ONDULADAS QUE ADEMÁS DE PROPORCIONAR ESTABILIDAD ESTRUCTURAL, TAMBIÉN ACTÚA COMO BARRERA TÉRMICA Y PERMITE MANTENER UNA TEMPERATURA CONSTANTE.

nar una conciencia urbana colectiva, impulsándonos hacia el nuevo concepto de economía circular. Muestra lo que es posible lograr si combinamos conscientemente nuestros conocimientos técnicos y el aprendizaje del pasado y permite reflexionar sobre cómo los humanos han desarrollado la capacidad de construir y desarrollar ecosistemas resilientes siendo conscientes de los principios bioclimáticos y utilizando materiales naturales y locales.



SOBRE LAS POSIBILIDADES DE CONSTRUIR CON TECNOLOGÍA DE IMPRESIÓN 3D

Joris Laarman es un diseñador holandés que colabora con artesanos, científicos e ingenieros y con todas las posibilidades de las tecnologías emergentes como: sistemas de control numérico computarizado, impresión 3D, robótica o software de simulación.

“USANDO TECNOLOGÍA EMERGENTE, Y UN LENGUAJE VISUAL DEL FUTURO, DAMOS PEQUEÑOS SALTOS EN EL PROCESO EVOLUTIVO. ESTO A VECES RESULTA EN UN TRABAJO PARECIDO A LA CIENCIA FICCIÓN QUE ESTIMULA LA IMAGINACIÓN Y, A VECES, EN SUGERENCIAS MUY PRÁCTICAS QUE PUEDEN APLICARSE INMEDIATAMENTE”.

Para Joris Laarman la artesanía no tiene por qué ser algo nostálgico y debería plantearse como un proceso en continua evolución “que con la ayuda de herramientas de alta tecnología debería ser algo central para la sociedad”.

Recibió el reconocimiento internacional por primera vez con 23 años por su proyecto senior en la escuela de diseño del radiador “Heatwave” de hormigón modular.

Este radiador, con sus curvas barrocas inspiradas en el antiguo papel pintado francés, calienta un cuarto más eficientemente que un rectángulo de metal estándar, “combinar razón con emoción, eso es lo más difícil de hacer; en el diseño y en todo”, comenta Laarman.

VIVIMOS EN UN TIEMPO FASCINANTE. SOMOS HIJOS DE UN MOMENTO DE TRANSICIÓN: UN PIE EN LA ERA INDUSTRIAL Y EL OTRO EN LA ERA DIGITAL. ES FASCINANTE, ATERRADOR E INSPIRADOR AL MISMO TIEMPO. ESTA FASCINACIÓN POR LOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS Y TODAS LAS POSIBILIDADES QUE LO ACOMPAÑAN ESTÁN EN EL CORAZÓN DE NUESTRO LABORATORIO”.

En nuestra era digital, sin embargo, ya no estamos sujetos a estas limitaciones. Con el diseño digital y las herramientas de fabricación podemos crear formas personalizadas más inteligentes que son mucho más complejas”.

Desde el Art Nouveau hasta el diseño orgánico de los años 60 (impulsado por innovaciones en plásticos y madera contrachapada) los diseñadores se han esforzado por crear objetos inspirados en la naturaleza, “pero nuestra era digital hace posible no solo utilizar la naturaleza como referencia estilística, sino también utilizar los principios subyacentes para generar formas como un proceso evolutivo”.

Desde el comienzo del diseño moderno ha habido un discurso sobre el uso del ornamento contrapuesto a la funcionalidad, y de la artesanía

frente a la industria.

“El ornamento siempre ha sido un aspecto importante de nuestro trabajo y nuestra era digital permite muchas perspectivas nuevas... Al observar un mundo globalizado cada vez más uniforme, creemos que el ornamento y la personalización son cada vez más importantes”.

“El uso de este conocimiento en nuestros diseños permite a los usuarios decidir la cantidad de ornamentación que desean, como un duelo entre la funcionalidad y el ornamento, un juego entre el bien y el mal”.

En Junio de 2015 se anunció otro proyecto importante. Entre Abril y Octubre de 2018 cuatro robots de seis ejes terminaron de imprimir en 3D la estructura de 4 metros de ancho de un puente para la ciudad de Ámsterdam.

Ésta estructura, impresa en el aire a partir de capas de acero fundido, se planificó para que la colocación de la plataforma y todo el complejo puente de metal llegara a tiempo para la Dutch Design Week.

“Creo firmemente en el futuro de la producción digital y la producción local”, declaró Joris Laarman al anunciar el proyecto en 2015.

Éste es un puente peatonal de acero de 12 metros de largo diseñado por Joris Laarman Lab e ideado por la startup de tecnología MX3D (con sede en Ámsterdam) que cruza uno de los canales más antiguos y famosos de la ciudad (en el Oudezijds Achterburgwal, en el Barrio Rojo).

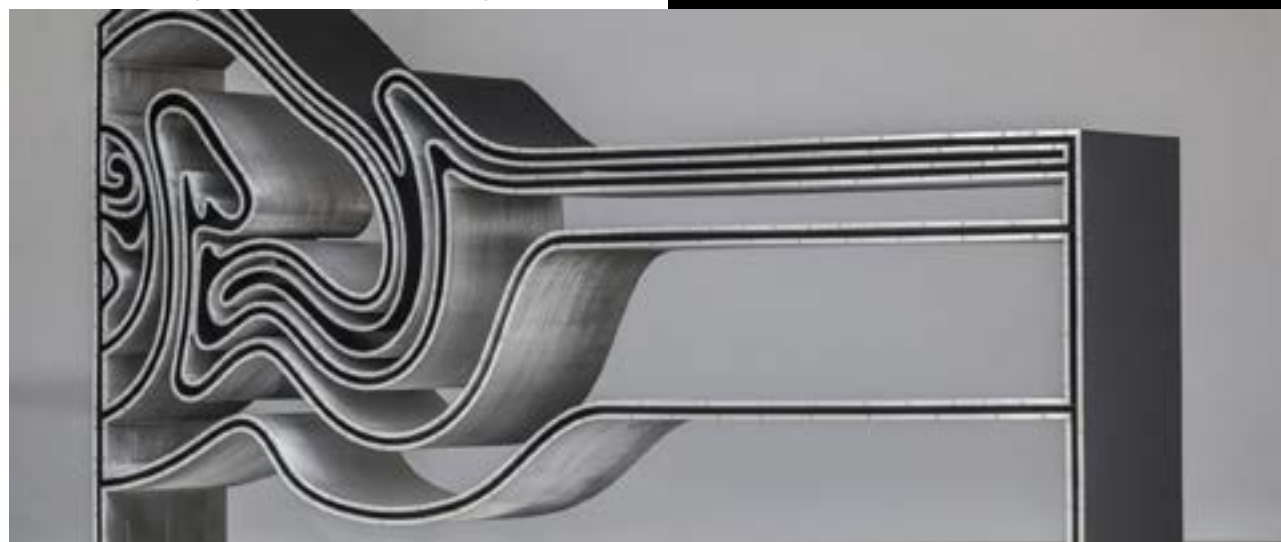
La firma de ingeniería Arup e investigadores del

Imperial College de Londres realizaron varias pruebas de carga completa para probar la integridad estructural del puente, que se imprimió dentro de un antiguo hangar de construcción naval.

La impresión 3D permite objetos funcionales y materiales sostenibles que a la vez permite una libertad de forma sin precedentes. “El simbolismo del puente es una hermosa metáfora para conectar la tecnología del futuro con la ciudad vieja de una manera que saca lo mejor de ambos mundos”.



PUENTE PEATONAL DE ACERO DE 12 METROS EN AMSTERDAM, PAÍSES BAJOS. IMPRESO EN EL AIRE A PARTIR DE CAPAS DE ACERO FUNDIDO. CON PRUEBAS DE INGENIERÍA CIVIL PARA CORROBORAR SU CAPACIDAD DE CARGA COMPLETA



EN LAS IMÁGENES ARRIBA Y ABAJO SE VEN LAS PIEZAS DE “VORTEX”, QUE SE INSPIRAN EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE MÉTODOS COMPUTACIONALES DE VÓRTICES DE MARK J. STOCK DE LA UNIVERSIDAD DE MICHIGAN, YA QUE CON ÉSTE MÉTODO LOS VÓRTICES SE PUEDEN CONTROLAR. EL MODELO TRIDIMENSIONAL ES GENERADO POR COMPUTADORA Y LUEGO IMPRESO EN 3D



LA **INGENIERÍA CIVIL** ACOMPAÑA AL DESARROLLO
DE LA HUMANIDAD DESDE HACE TIEMPO,
Y CONTINÚA ABRIENDO CAMINO.



Gran Muralla China, en pie hace más de 2000 años



Colegio de Profesionales de la Ingeniería Civil
Santa Fe 620 - (0341) 5279688 - cpic@cpic2.org.ar
Conozca nuestras obras en www.cpic2.com.ar