

Arquitectura e industria. Industria y arquitectura

**Relaciones entrecruzadas
Cuatro preguntas para
tratar de aclarar el tema.**

1. ¿En qué pensamos cuando se menciona la palabra industria?

Cuando hablamos de industria nos referimos a fábricas, depósitos, chimeneas, líneas de montaje con obreros moviéndose al mismo tiempo, engranajes y válvulas. El film que realizó Charles Chaplin, «Tiempos Modernos» (1936), encarna visualmente esa idea de la industria original.

Este escenario es sin embargo solo una parte de una larga cadena de actividades y procesos que se inicia en la extracción de las materias primas, para su transformación en productos, y su colocación de manera masiva en los mercados. Para completar la película falta el territorio desde donde se extraen los minerales, los vegetales y se crían los animales, las ciudades donde se insertan las fábricas, los puertos, las carreteras, las vías de comunicación y por fin los espacios para promover el consumo de lo producido.

Extracción, producción, distribución y consumo: todavía falta algo por aquí. Estas acciones involucran impactos económicos, pero también sociales y ambientales: la contaminación de la atmósfera, la modificación de las estructuras familiares, el incremento de población de las ciudades, por mencionar solo algunos. Las consecuencias que ha producido la industrialización han sido gigantescas y forman parte del proceso denominado Revolución Industrial que se inicia en Europa en el siglo XVIII y que se difundió de manera dispareja a nivel planetario.

La obsesión de la industrialización se concentra en la **eficiencia** dada por la productividad y por la competitividad. La **productividad**, como ya sabemos, se trata de cuantos productos se obtienen por recursos utilizados; y la **competitividad** mide cómo se ganan partes del mercado, aunque no necesariamente a costa de los otros, ya que el mercado se puede ampliar. Por tanto, para empresas, regiones o países, productividad y competitividad, son las variables centrales de toda economía.

2. ¿De qué manera la industrialización impactó en los modos de proyectar?

Los principios de eficiencia y utilidad que promovía la industria a principios del siglo XX se manifiestan en consignas como el de «la forma sigue la función». El Movimiento Moderno (o el funcionalismo) intentó reflejar el espíritu de la época en ese momento fundacional, recorriendo entre la industria y la arquitectura, dos caminos que se entrecruzaban. Por un lado, una vía que trataba de producir arquitectura con la lógica y la estética de la máquina. Y por otro, el camino de cómo aplicar el diseño para fabricar productos industriales. La Deutscher Werkbund formada en 1907 y precursora de la Bauhaus fue una entidad que integraba diseñadores e industriales preocupados por resolver las sendas de ida y vuelta que entonces se presentaban como desafíos. El formato de la hoja DIN A4 y los tipos de letras normalizados con los que se escriben los textos son descendientes directos de esta asociación entre diseño e industria.

Si los bienes se producían de manera masiva, ¿cómo construir viviendas como si fueran automóviles o aviones? Había que tipificar, modular, repetir. Si en una fábrica cada proceso se ordenaba en una línea de montaje y se organizaba en una división del trabajo, ¿la ciudad no tendría también que organizarse en funciones: habitar, circular, trabajar, recrearse?

Los artífices del Movimiento Moderno exaltan las posibilidades de la tecnología. Frank Lloyd Wright proclama a la máquina como precursora de la democracia. Le Corbusier, habla de la vivienda como máquina de habitar. Theo van Doesburg piensa que el hombre, gracias a la industria, será liberado de la esclavitud de la artesanía. Y también el futurismo en su visión de alienada tecnificación de la vida y la muerte, consideraba al hombre potenciado por la máquina. El libro *Teoría y diseño arquitectónico en la Era de la Máquina*, de Reyner Banham, describe brillantemente este período para el caso europeo.

Aunque el paradigma de la modernidad relacionaba el desarrollo capitalista con tecnología exitosa, ya en 1933 existen voces preocupadas y críticas. Un documento relevante es la famosa Carta de Atenas, firmada por los arquitectos más destacados del Movimiento Moderno y, aunque posteriormente se le asignó la idea de incitar a la destrucción de los valores sociales de la ciudad, es interesante releerla desde esta época:

«Un edil, ¡Ay!, encontrará natural asignar a la edificación de un barrio obrero una zona hasta entonces desechada porque las nieblas invaden, porque su humedad es excesiva o porque los mosquitos pululan en ella.... Estimaré que una ladera mal orientada que nunca atrajo a nadie, que un terreno envenenado por el hollín, los tizones, los gases deletéreos de alguna industria, a veces ruidosa, siempre serán los bastante

Foto pág.
opuesta:
Plaza Turca.
Juazeiro.
Detalle de las
cubiertas.

buenos como para hacer acampar a las poblaciones desarraigadas y sin apegos sólidos que llaman mano de obra corriente. (...)

Hoy, el mal está hecho. Las ciudades son inhumanas, y de la ferocidad de algunos intereses privados ha nacido la desgracia de innumerables personas.»

Carta de Atenas 1933

Pero si creemos que son solo las fábricas las que contaminan, nos estamos olvidando que también la industria de la construcción en las ciudades es una producción de bienes que consume muchísima energía y es altamente perjudicial para el ambiente. Los edificios son una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, los 950,000 edificios de Nueva York son responsables de la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero de esa ciudad. A las construcciones se les atribuye el 79% de las emisiones de gases contaminantes de la Gran Manzana. Los sistemas de transporte, incluidos el transporte público, los autos y camiones, asumen la mayor responsabilidad del restante 21% de las emisiones.¹

En Estados Unidos los edificios gastan el 50% de todo el consumo energético del país, mientras que en América Latina estamos en el 27%.

3. ¿Arquitectura e industria en América Latina?

Como se menciona al principio el proceso de industrialización, si bien se extiende a nivel global, no es semejante en todos lados y ha producido desigualdades importantes. Los países industrializados, que tienen el 25% de la población mundial consumen el 75% de los recursos del planeta. La globalización, fenómeno íntimamente ligado a la industria, en todo caso ha funcionado para ampliar los mercados donde colocar los productos.

Completo edificios prefabricados se traían de Inglaterra y Francia principalmente. La casa de Victoria Ocampo en Mar del Plata (1912) o las numerosas obras de la fábrica de Eiffel et Cie. que encontramos en todo el continente americano son una muestra de ello.

No solo se importaban los edificios, también las ideas. Cuando los arquitectos Ernesto Vautier y Alberto Prebisch² regresan a Buenos Aires desde París en 1924, después de haber conocido a Le Corbusier y Tony Garnier, proponen una ciudad azucarera en la provincia de Tucumán, en el norte de Argentina, con el objeto de responder a «*las necesidades que acarrearía la explotación de la riqueza tucumana en vista de su máxima eficiencia.*»

Se trata de una propuesta que obtuvo el 2° Premio del Salón Nacional de Bellas Artes, para ser replicada alrededor de la ciudad de Tucumán y conectada a la misma por vías del ferrocarril. En ese momento (y hoy todavía) regía una estructura socio-económica de explotación feudal de los trabaja-

dores de la caña. Los ingenios azucareros pertenecían a capitales franceses. La ciudad no se sitúa en ningún lugar preciso (como la ciudad para 3 millones de habitantes de Le Corbusier), ni los arquitectos fueron al sitio para desarrollarla. El orgullo por la falta de contextualización en el espacio y en el tiempo está tan claramente vertido en la memoria que exime de comentarios:

«Nuestra situación excepcional de pueblo sin pasado y sin tradición nos permite considerar objetivamente las condiciones de la vida actual, y tratar de ver claro en el espíritu de la época. Ya que no cargamos el inevitable lastre sentimental que dificulta la marcha de las viejas civilizaciones, estamos en condiciones de aprovechar ampliamente el severo ejemplo de las máquinas.»

Ernesto Vautier, Alberto Prebisch³

En el caso de América Latina, el proceso de industrialización se desarrolló de manera «incompleta», ya que nuestros países se han dedicado a proveer las materias primas y la mano de obra barata para el sistema. Desde los primeros años, las construcciones americanas dan cobijo a este tipo de industrias. Ya señalaba Walter Gropius que los silos de almacenaje de cereales en Canadá y América del Sur, los depósitos de carbón de los principales ferrocarriles y las más recientes fábricas de los trusts industriales norteamericanos se podían comparar por su fuerza monumental con los edificios del Antiguo Egipto (que casualmente era el granero del Imperio Romano).

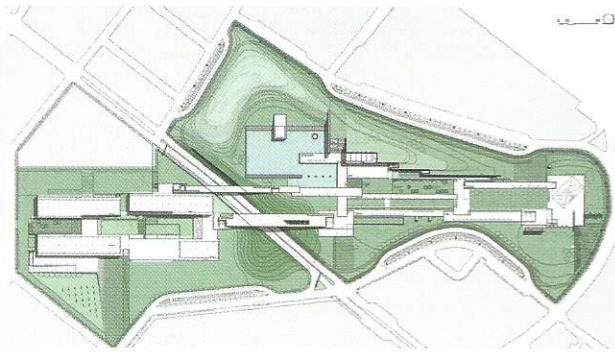
En la década de 1930, Francisco Salamone construye 17 mataderos en la Pampa Húmeda, donde la producción de carne era fundamental. Esta era una industria sumamente cuestionada por sus condiciones higiénicas y por los modos crueles de faenar los animales. Salamone innova proponiendo estructuras de rieles donde se desplazan las reses a modo de cadena de producción. Otros relevantes arquitectos latinoamericanos construyen notables edificios industriales (siempre ligados a industrias básicas y a su transporte), como las Oficinas para Hileret, de Amancio Williams, la Embotelladora de Bacardí en México, de Félix Candela, las fábricas de Azucitrus, las Agroindustrias Massaro, la Central Lanera Uruguaya, entre muchas más del uruguayo Eladio Dieste, por mencionar solo algunos.

El sistema industrial en América Latina ha demostrado un desprecio por el ambiente y por los pueblos, difícil de detener. Las acciones de deforestación por el monocultivo de soja, principal producto de exportación de Argentina, la destrucción de montañas para la obtención de minerales por parte de las multinacionales, los conflictos con las comunidades originarias que tienen la «suerte» de vivir en tierras que cuentan con alguno de los recursos requeridos para productos esenciales como consolas de nintendo, las condiciones laborales de maquiladoras en México y Centro América

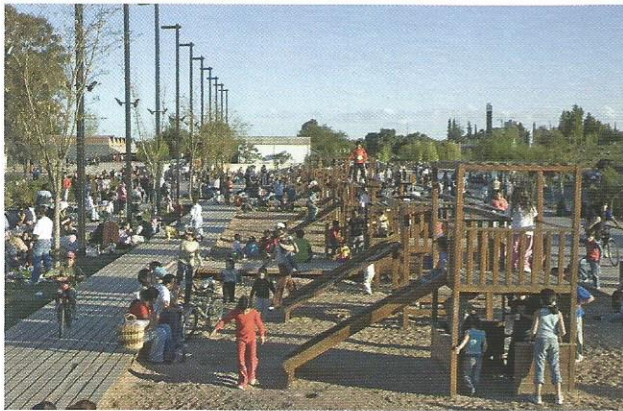


Plaza Turca. Juazeiro.

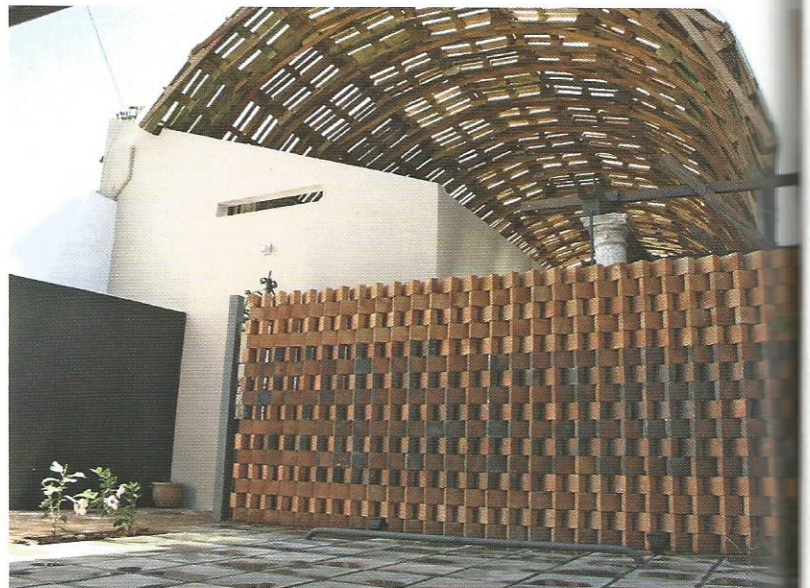




Parque Central. Mendoza.



Casa Umbráculo. Asunción.



ARQ

que p
de la
cotidi

F
mete
macro
men
socie
dad,
creci
no es
ces d
que n

D
Josep
na p
Cuan
tra ap
son «
capac
do ab

C
de cr
aband
las ci
ferroc
da de
blos
cionar

En
pacios
de M
indust
atrave
salida
y de

El
un esp
El co
Becke
lizació
de la
apoyo
transf
las act

El
quias
y func
«El Pa
po pr
de las
(...) A
do de
ese in
paisaje
temen

Au
las ciu
es la
ma in

que producen la moda de New York, son algunos de los casos más sobresalientes que aparecen cotidianamente en los periódicos.

Famosas teorías como la del «derrame» prometen que una vez que los buenos resultados macroeconómicos dejen sentir sus efectos en primer lugar en los estratos más acomodados de las sociedades irán *derramándose* al resto de la sociedad, lo cual se contradice con la evidencia de que el crecimiento de nuestros países en los últimos años no está acompañado por la disminución de los índices de pobreza. Y todo esto se tendría que dar sin que medie prácticamente la intervención estatal.

De acuerdo con el economista austríaco Joseph Schumpeter, la economía industrial evoluciona por medio de la **«destrucción creadora»**. Cuando un conjunto de nuevas tecnologías encuentra aplicación productiva, las tecnologías tradicionales son «destruidas», es decir, dejan de crear productos capaces de competir en el mercado y acaban siendo abandonadas.

Cuando las infraestructuras de la industria dejan de cumplir su función se transforman en áreas abandonadas, pero también en oportunidades para las ciudades. Es el caso del desmantelamiento del ferrocarril por las privatizaciones de fines de la década de 1990 en Argentina⁴, proceso en el que pueblos completos desaparecieron para dejar en funcionamiento solo los ramales «rentables».

En el interior de muchas ciudades, grandes espacios quedaron vacantes. Es el caso de la ciudad de Mendoza, alrededor de la cual se concentra la industria vitivinícola. Allí, el ferrocarril San Martín que atravesaba de oeste a este la Argentina, significaba la salida de la producción hacia los puertos de Rosario y de Buenos Aires.

El área fue vendida al municipio y convertida en un espacio público: el parque Central de Mendoza. El concurso nacional ganado por los arquitectos Becker, Ferrari y Fuentes, que está llegando a su finalización, propone mantener la memoria longitudinal de la traza de las vías y los edificios que servían de apoyo a la actividad. La linealidad de las vías se transforma en una gran rambla pública que alberga las actividades.

El proyecto es un homenaje al agua, a las acequias y a los sistemas de riego que son característicos y fundamentales del paisaje productivo mendocino. «El Parque Central es fruto de la sensibilidad del equipo proyectista en la interpretación contemporánea de las preexistencias del sitio y la vocación del lugar. (...) Aun siendo un proyecto inacabado el alto grado de apropiación social de este espacio confirma ese intrincado vínculo de transformación entre el paisaje natural y el paisaje cultural que involucra fuertemente al ciudadano.»⁵

Aunque la depredación del territorio que hacen las ciudades, fomentada por municipios y urbanistas, es la aplicación de los modos operativos del sistema industrial, existen ejemplos de cómo este y

otros donde la arquitectura ha sabido encontrar una respuesta a vacíos dejados por la industria.

El paradigma industrial ha contaminado también la profesión. ¿Una relectura del mismo podría ayudarnos a encontrar caminos?

4. ¿Existe una nueva industria?

¿Es posible seguir tomando ideas de la industria cómo lo hicieron algunos arquitectos hace un siglo? Se trata de reconocer alternativas de esperanza en las estrategias de la industria. No podemos decir que estas tácticas vayan desde la industria hacia la arquitectura, sino que pertenecen ya al pensamiento contemporáneo. Ejemplificaremos a continuación algunas de estas ideas con obras de arquitectura latinoamericana.

En primer lugar, el concepto de industria se ha diluido y se ha transformado. Nuevas tecnologías nos han invadido en los últimos años. Se habla de producción de bienes y servicios, entre los cuales se encuentran productos virtuales, culturales y de comunicación. También se han producido otras modificaciones, como la aparición de nuevas temáticas de discusión: el ambiente y la preocupación por los recursos limitados, la integración virtual, el tiempo real, el crecimiento personal de los trabajadores, el valor de la información y otras perspectivas de comprensión del fenómeno. Se avanza hacia la *customización*, es decir, que cada consumidor participa activamente en el resultado final de aquello que va a consumir.

La industria ha encontrado algunas metáforas biológicas que son interesantes de observar. Ha dejado de pensar en sí misma como una flecha que siempre asciende para entender que es un proceso inserto en un planeta regido por ciclos de vida y con una capacidad finita de absorber residuos. Se habla por ejemplo de eco-industria o ecología industrial, una actividad interdisciplinaria cuyo objetivo intenta cerrar el ciclo de la materia y, por lo tanto, obtener un nivel cero de residuos⁶. Esto se consigue en parte usando los subproductos y residuos de una industria como materia prima de otras, como pasa en los ecosistemas naturales. En el **reciclado**, los residuos industriales se transforman de productos en materias primas. El enfoque implica entender que la chatarra no es basura.

Existen empresas que debido a las regulaciones, a los beneficios económicos o a la propia conciencia, ya se dedican a extraer materias primas de los productos industriales. Por ejemplo, Gerdau⁷ es la mayor recicladora de acero de América Latina, procesando miles de toneladas de chatarra ferrosa que proviene en gran parte del material de las casas: electrodomésticos, bicicletas, rejas, etc. El resto se obtiene de partes y piezas de equipos industriales, demoliciones de edificios, estructuras, del desguace de naves o del desmantelamiento de maquinaria pesada. Y lo utiliza para fabricar las barras de acero para hormigón. Además, estos procesos ahorran energía.

También hay obras arquitectónicas que desde lo singular reflexionan sobre estos problemas. La plaza Turca (Juazeiro, Brasil, 2005) de Sete43arquitectura, está cubierta por tiras trenzadas de material reciclado (pertenecientes a botellas de pet y cajas tetrapak), que se entrelazan sobre una estructura metálica tubular de paraboloides hiperbólicos apoyada sobre pilares de hormigón de piezas premoldeadas. El proyecto se destaca, además de las referencias islámicas, por «el brillo discontinuo y no figurativo de las placas de material reciclado»⁸. El residuo industrial se transforma en arquitectura.

En la casa Umbráculo (Asunción, Paraguay, 2007), Javier Corvalán acondiciona una vivienda existente con pallets de descarte que coloca a modo de bóveda, los cuales se transforman en un maravilloso filtro que provee la necesaria sombra para el clima de Asunción. «En esa oportunidad encuentra en los pallets, un desperdicio de la cultura de la logística, una pieza pre-moldeada que puede resolver cubiertas. (...) Los pallets trabajan como bloques a compresión a la vez que, por su naturaleza porosa, son cerramiento filtrante de la luz solar. En esta condición, los pallets alcanzan una nueva dignidad. Dejaron de estar abajo soportando cargas, para cumplir la sublime tarea de dar cobijo.»⁹

Otra estrategia de la industria contemporánea es la **trazabilidad**, es decir, el control de todo el proceso de producción desde su inicio hasta la comercialización misma del producto final.

Es de especial interés el tema de la madera certificada¹⁰, ya que América Latina concentra la mayor pérdida de bosque a nivel global. La madera es un material natural, renovable, no contaminante en su fabricación y con un consumo de energía en el proceso de su transformación muy inferior al de otros¹¹. Una vez finalizado su ciclo de vida, la madera se puede reciclar o se puede revalorizar de forma poco o nada contaminante (como biomasa, abono, etc.).

Una madera certificada es una madera legal; es decir, que se garantiza un plan de gestión forestal, inventarios de fauna y flora, estudios que justifican lo que se puede extraer, con arreglo a una silvicultura sostenible. Además, el certificado tiene en cuenta el componente social, tanto respecto a las condiciones laborales, formación, seguridad e higiene de los trabajadores, como para las poblaciones originarias que viven del bosque. Para el sector industrial es una herramienta de mercado que da valor añadido a los productos forestales y mejora la imagen de la empresa.

En 2006, la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, se autoproclamó como Capital Mundial de la Certificación de Bosques Tropicales Nativos, adoptando gradualmente una Política de Compra Responsable de productos forestales. En el marco de estas acciones fue realizado el Paseo del Bosque Certificado (2009), obra del arquitecto Álvaro Fernández de Córdoba. El Paseo es un área verde

urbana que funciona como centro de interpretación, ofreciendo paneles informativos sobre la temática ciudad-bosques, manejo forestal, certificación FSC, comercio responsable y en él se exponen los resultados de los Encuentros Internacionales de Escultores en Madera Certificada FSC.

La **transversalidad** es una herramienta que implica una relación en transición, donde aparecen nuevos horizontes y nuevos términos, como el de *industria híbrida*: la industria que produce productos materiales cuyo valor económico viene determinado por factores intangibles, esto es, culturales, simbólicos y lingüísticos. Además, hay un aumento de complejidad en el fenómeno de producción de bienes: teléfonos que sacan fotos, autos híbridos, vegetales y animales producidos por bio-tecnología, o puertos de tercera generación que son puertos-fábrica. El entorno global actual obliga a la empresa competitiva a superar las fronteras de la sectorialidad y a cambiar su modelo de negocio, buscando nuevos mercados emergentes, en crecimiento o con valor añadido.

La Bodega Viña Señá (Valle de Aconcagua, 2009), del chileno Germán del Sol, es una propuesta, que incorpora la bodega al paisaje, asociando intrínsecamente el territorio que produce la materia prima y su manufacturación,

En este caso, la industria vitivinícola se asocia a la turística. Los complejos industriales tenían los talleres, las oficinas, las usinas y las viviendas de los obreros, es decir lo estrictamente «útil». Hubiera sido inimaginable que Gropius pusiera un hotel o un restaurant en la fábrica Fagus. Unir producción con ocio, como en Viña Señá, demuestra que ya no se percibe antagonismo entre las actividades. Del Sol encuentra la inspiración poética no ya en la máquina y el trabajo sino en los sentidos y en la experiencia de vivir un proceso, como relata en la memoria:

«Dar cuenta, en fin, de los cuidados que la agricultura y la industria prestan al campo, manifestos en las bodegas y oficinas de trabajo, los caminos immaculados, etc. Dar cuenta de toda esta riqueza cultural y natural sin alterar, sino destacando el trabajo industrial, y la producción biodinámica. Sin cambiar lo que hay, si no al contrario, destacándolo.»

En la producción biodinámica, lo principal es reconocer el conjunto de interacciones en su propio contexto de vida, y no analizar medidas aisladas (común en la investigación actual). Todos los elementos que hacen parte de la producción (un conjunto vivo de suelos, animales domésticos y silvestres, plantas cultivadas y silvestres, bosques, riachuelos, lagos, inclusive el propio ser humano, su comunidad y su trabajo como gestor de procesos, así como aspectos más amplios, como el clima local, las estaciones del año y los demás aspectos) son los que determinan ritmos. El agricultor tiene como misión conducir la producción de alimentos y

forraj
ecoló
sistem
germ
la Pa
sistem
cient
dep
tern
ment
to y
curso
vo de
y efica

L
do a
comp
la arc
quiter
mater
tos

No

1. Se
la
Sol
Ni
2. Pm
los
tar
em
de
Bul
mo
3. Rie
vie
4. Rie
Pim
ma
5. SE
de
em
de
ter
6. Sim
tri

Bib

BANH
an
qu
Bul
CAMI
tri
60
an
20
CASTI
ide
tri
int
cit
LEON

forrajes para la sostenibilidad ecológica, económica y social del sistema combinando técnicas de germoplasma con la sabiduría de la Pachamama. Se construye un sistema en lo posible auto-suficiente, reduciendo al máximo la dependencia de los insumos externos, estimulando así principalmente el mejor aprovechamiento y reciclaje de los propios recursos del sistema con el objetivo de ser realmente económico y eficiente.

La industria se ha comenzado a preocupar por el ciclo completo de su producción. ¿Y la arquitectura? ¿Sabemos los arquitectos de dónde provienen las materias que utilizamos, los costos energéticos, ambientales y

sociales de su extracción y elaboración? Cuando diseñamos o analizamos una obra hablamos de un abstracto «contexto de producción», pero no reflexionamos en la problemática de las personas que construyen, su procedencia (muchas veces resultado de migraciones rurales o de otros países), su formación o la falta de ella, los impactos previstos por el proyecto y el futuro del edificio. A veces estos temas aparecen materializados en algunas obras o enunciados en las memorias de los proyectos. Pero no existen como preocupación central. El arquitecto todavía sigue pensando en productos finalizados y firmados que no deberían ser modificados y no

en procesos que forman parte de ciclos. Los premios y las publicaciones continúan apreciando solo aspectos estéticos por sobre otros valores. La industria, en cambio, posee normas de calidad que plantean estándares y herramientas para evaluar estas cuestiones¹². Las asociaciones gremiales de arquitectos y las universidades deberían participar en esta discusión.

Los maestros en la Carta de Atenas decían que «la arquitectura, después de los extravíos de los últimos cien años, debe ser puesta nuevamente al servicio del hombre» ¿Lo lograremos? ¿Podemos los arquitectos seguir aprendiendo de la industria y con la industria? ■

Notas

- 1 Según el estudio elaborado por la Oficina de Planificación y Sostenibilidad a Largo Plazo de Nueva York.
- 2 Prebisch y Vautier son dos de los más significativos representantes del movimiento moderno en Argentina. Vautier fue autor de la Avenida General Paz de Buenos Aires y Prebisch, del famoso obelisco porteño.
- 3 *Revista de Arquitectura*, Noviembre de 1924, Año X, N°47
- 4 Retratada por el documental de Pino Solanas (2008) «La próxima estación».
- 5 SELLA, Alejandra; La estructura de la ciudad como pre – visión, en *Espacio Urbano, 30-60 cuaderno latinoamericano de arquitectura*, n° 27, Córdoba, 2010.
- 6 Simbiosis o metabolismo industrial.
- 7 <http://www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-a-sucata.aspx?language=es-ES>
- 8 CAMPOS, Marcio, Lirismo y geometría, en *Escenarios urbanos, 30-60 cuaderno latinoamericano de arquitectura*, n° 20, Córdoba, 2009.
- 9 SARGIOTTI, Ricardo, Casa umbráculo, en *Luz, 30-60 cuaderno latinoamericano de arquitectura* n° 18, Córdoba, 2008.
- 10 En 2008, la extensión certificada en el mundo fue de 100 millones de hectáreas (16% del total de bosques certificados). 12 millones de estas hectáreas están localizadas en Latinoamérica y el Caribe (9% de bosques FSC en el mundo). El 46% de los bosques certificados FSC están en Brasil, 19% en Bolivia, 8% en Uruguay, 6% en México, 5% en
- Perú y 4% en Guatemala.
- 11 La energía que se requiere para producir los materiales se estima de la siguiente manera: madera (aserrada y secada) 5.3 MJ/KG, cemento – 7.2 MJ/KG, vidrio – 19 MJ/KG, acero – 35 MJ/KG, polietileno – 75 MJ/KG, aluminio – 160 MJ/KG.
- 12 Por ejemplo, el enfoque basado en procesos de las NORMAS ISO 9000 <http://www.iso.org/iso/home.html>. «Los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tal como equipos, materiales o componentes) o intangibles (como energía e información). Los resultados pueden ser también no intencionados tales como el desperdicio o la contaminación ambiental».

Bibliografía

- BANHAM, Reyner, *Teoría y diseño arquitectónico en la era de la máquina*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1965 (1960).
- CAMPOS, Marcio, Lirismo y geometría, en *Escenarios urbanos, 30-60 cuaderno latinoamericano de arquitectura*, n° 20, Córdoba, 2009.
- CASTELLS, Manuel, *Globalización, identidad y estado en América Latina*, PNUD, 1999. Disponible en <http://www.desarrollo humano.cl/otraspub/Pub01/Idyest.pdf>
- LEONARD, Annie, *La historia de las cosas*, Fondo de Cultura Económica, 2010.
- ORTIZ, Gregorio, IRAZUSTABARRENA, Ane; Tendencias de futuro en el medio ambiente industrial. Tecnologías y escenarios. CITMA. Fundación INASMET. Disponible en <http://www.mityc.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/342/9GregorioOrtiz.pdf>
- SARGIOTTI, Ricardo, Casa umbráculo, en *Luz, 30-60 cuaderno latinoamericano de arquitectura*, n° 18, Córdoba, 2008.
- SELLA, Alejandra, La estructura de la ciudad como pre – visión, en *Espacio Urbano, 30-60 cuaderno latinoamericano de arquitectura*, n° 27, Córdoba, 2010.
- VAUTIER Ernesto / PREBISCH Alberto; *Ensayo de estética contemporánea*, *Revista de Arquitectura*, Año X, N° 47, Buenos Aires, 1924.