

MÁQUINAS SIN MOTORES

O DE LA INTELIGENCIA COMO MOTOR DE LAS MÁQUINAS

MACHINES WITHOUT MOTORS
OR THE INTELLIGENCE AS A MOTOR OF THE MACHINES

José María García del Monte
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Revista EN BLANCO. Nº 15. Paulo Mendes da Rocha. Valencia, España. Año 2014.
ISSN 1888-5616. Recepción: 01-07-2013. Aceptación: 17-10-2013. [Páginas 68 a 71]

Palabras clave: Mendes da Rocha, naturaleza, técnica, física, máquinas.

Resumen: En un entorno profesional en que la arquitectura se ve compelida al empleo masivo de máquinas para la corrección de carencias de diseño, en la arquitectura de Mendes da Rocha podemos encontrar ejemplos en que el entendimiento de las leyes de la naturaleza permite la construcción de edificios que sacan partido de las leyes físicas para encontrar su argumento, su forma o su construcción. Máquinas que funcionan aplicando la inteligencia como motor.

Keywords: Mendes da Rocha, nature, technics, physics, machines.

Abstract: In a professional environment in which architecture is compelled to the massive use of machines to correct deficiencies in design, in the architecture of Mendes da Rocha we can find examples where the understanding of the laws of nature allows the construction of buildings to take advantage of the laws of physics to find its argument, shape or construction. Machines that work by applying the intelligence engine.

Corren tiempos de máquinas complejas que invaden los edificios y acogotan a la arquitectura. Estimo que a día de hoy dedicamos, como mínimo, un veinte por ciento de la sección, un quince por ciento de la superficie y no menos de un tercio del dinero disponible a máquinas y más máquinas.

Las exigencias contemporáneas de última hornada han venido a traer aún más máquinas a la construcción, pues ahora hay máquinas que controlan a las máquinas. Incluso centros de máquinas que por control remoto controlarán a las máquinas que controlan a las máquinas, las coordinarán, recogerán sus datos y elaborarán estadísticas que concluyan... que hacen falta más máquinas.

Mientras, los arquitectos que seguimos buscando la belleza a través del servicio a la sociedad, o mejor dicho, con excusa de éste, hacemos ímprobos esfuerzos por ganarle a la locura. Por ocultar, integrar, encajar, tapar, resolver

y hasta encontrar belleza en y a pesar de las máquinas. Máquinas que, además, cada una en su universo son resultado de la producción seriada, pero que al convocarse todas juntas en un edificio no son sino pequeños engranajes que construyen un prototipo que, de seguro, no funcionará, pues todo edificio no es sino un primer prototipo, desafinado y arriesgado, que sólo tras su adecuado afinamiento funcionará como debe.¹

Y vamos poco a poco asumiendo ese estado de cosas. Y nos quejamos en el estudio, en casa, de charla con los amigos, con los alumnos en clase... Pero ponemos nuestro talento al servicio del enemigo. Conseguimos que parezca que no pasa nada, que todo se puede integrar, que está muy bien todo ese fárrago de adherencias. Conseguimos que parezca que hay sitio para todos, aunque en nuestro trabajo veamos tan claro que no: que no sólo no hay espacio, sino que, si nos descuidamos, acabaremos expulsados y relegados a legitimadores de belleza, en el extraño caso de que en algún modo aún se pueda lograr. O legitimadores de la fealdad, acaso obligada en aras del bienestar de la sociedad, de un bienestar que nadie ha pedido, al que se obliga por decreto para dar cabida a tantas cosas que nunca estuvieron presentes en la arquitectura. Una visión miope dirá que porque no existían. En realidad, porque no hacían falta, pues, en arquitectura, la necesidad hace al invento, y no al revés.

Bastaría atender al conjunto del ciclo de vida de un material o de una maquinaria para darse cuenta de que la mejor arquitectura, en términos de respeto al equilibrio energético del medio ambiente, es la que casi no tiene máquinas, porque sabe aprovechar esa maravilla que es que la naturaleza nos regale casi todo lo que necesitamos. Los motores, la ingeniería en cuanto que medio de corrección de aquello que no se logra con medios arquitectónicos, vienen a ser, en gran medida, la derrota de la física y, a través de ella, del entendimiento.

El recurso a la máquina como aparato ortopédico corrector de carencias nos lanza, en consecuencia, a la derrota colectiva del deseo de conocimiento de la naturaleza.

Quizá la gran revolución del siglo XXI sea la abolición de la máquina, entendiéndose todo lo irónicamente que se quiera: quizá acabemos cayendo en la cuenta de que la máquina, que comenzó significando la victoria de la física aplicada al ahorro de esfuerzo, está convirtiéndose en la excusa para ahorrar pensamiento. Y, sobre todo, en la excusa para poner parapetos entre la naturaleza y el ser humano, a quien en vez de enseñarle a vivir en su medio, se le acostumbra a alejarse, a buscar en la arquitectura la construcción de un entorno artificial que, protegiéndole, lo esteriliza.

A día de hoy, en medio de tan descabada carrera en pos de la complicación de la arquitectura y su transformación en receptáculo de las máquinas que parecen legitimar la mera existencia de los edificios, resulta reparador y renovador atender a casos que permiten atisbar señas de esa posible victoria de la física frente a la máquina. Situaciones en que lo superfluo acaba desaparecido. Pero, sobre todo, situaciones en que la física construye la máquina, mientras que la inteligencia pone el motor.

Tal es la actitud que se observa en ciertas acciones de Paulo Mendes da Rocha, que sirven de ejemplo para entender la arquitectura como una respuesta cuya fortaleza reside en el entendimiento y la colaboración con la naturaleza. Es decir, en el empleo de una técnica que procede de un conocimiento integrador de la física. Técnica que permite que los edificios respondan a su entorno y a su problemática haciendo uso del conocimiento de las sencillas leyes que rigen el comportamiento de la naturaleza.

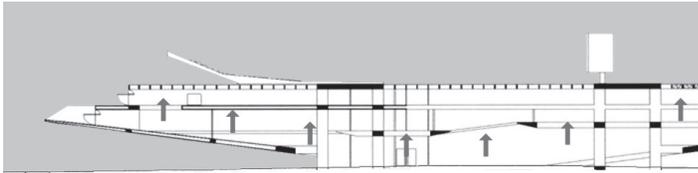


FIG. 01

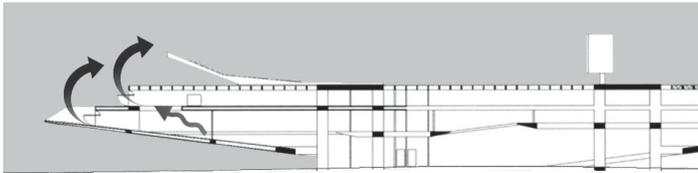


FIG. 02

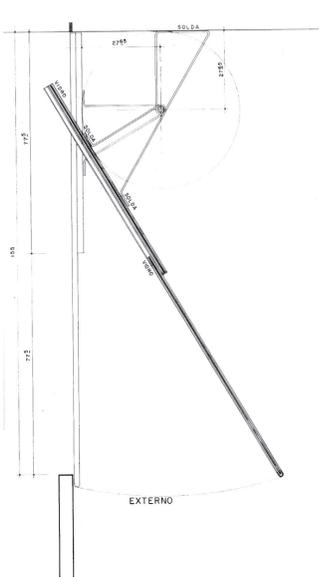


FIG. 03



FIG. 04

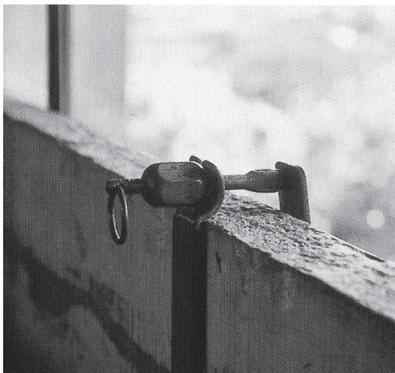


FIG. 05



FIG. 06

FIG. 01 Sección del proyecto para el Centro Beaubourg (1972), comportamiento térmico en invierno: acumulación de calor en el interior sin posibilidad de escapar.

FIG. 02 Beaubourg: sección en verano, como una máquina de ventilación forzada.

FIG. 03 Detalle de la ventana de la casa de Butantá (1960), donde se observa el modo de anclaje mediante un apoyo excéntrico.

FIG. 04 Anclaje de ventana en la casa Mazetti (1970). Un sencillito tornillo más tuerca, que al soltar liberan a la ventana para que se abra sola.

FIG. 05 Ventanales de la casa de Paulo Mendes da Rocha en Butantá: la casa abre sus alas...

FIG. 06 El mismo efecto pero desde el interior de la casa.

Eso es lo que pretendo mostrarles, a través de cuatro ejemplos diversos y concretos, unidos por un nexo común: la capacidad de convertir al edificio o a una de sus partes en máquina sin motores, en máquina cuyo argumento nace de la coartada del conocimiento de sencillas leyes físicas. Estas obras descubren que es posible hacer las cosas de otro modo y activar a un edificio como instrumento de negociación con el mundo.

UNO: EL GLOBO AEROSTÁTICO

El proyecto para el concurso del museo Beaubourg, de 1971, plantea un curioso artefacto que, de haber sido construido, sin duda sería de los más relevantes de su autor. Combina un arriesgado y novedoso concepto estructural con una serie de consideraciones hacia la ciudad y el concepto mismo de museo, que dotan de argumento sólido a la propuesta.

La integración máxima de la ciudad en el museo, y de éste en aquélla, consistirá en el sueño difícilmente realizable de llevar al museo a la calle, al menos de no ponerle puertas que lo traben. Que la calle continúe en una rampa que penetra al edificio casi sin enterarnos. Continuidad total refrendada por el hecho de que la otra cara del plano inclinado del techo del espacio público es el suelo del museo. Todo ello sin puertas que corten el tránsito.

¿Sin puertas? Sí, sin puertas

Y aquí la forma del edificio posibilita el milagro.

La forma de pirámide invertida lo convierte en una suerte de globo aerostático: el aire caliente queda confinado en el interior y no tiene manera de salir, lo que impide la entrada del aire frío de la calle y hace innecesarias las puertas: se ha provocado una sobrepresión natural sin más mediación que la propia forma del edificio. (FIG.01)

En verano bastaría abrir las aperturas superiores para provocar una ventilación continua, capturando en consecuencia hacia el interior del edificio el aire que, amparado por el cobijo de los voladizos, estaría refrescado por la sombra provocada allí afuera. Tenemos por tanto un enorme ventilador, un colector o condensador de corriente natural. Una máquina de ventilación y acondicionamiento, máquina sin motores, máquina sin consumo, máquina, una vez más, que lo es exclusivamente por su forma. (FIG.02)

Vemos, en fin, cuánto podemos equivocarnos si juzgamos al edificio desde el punto de vista de la estética de la forma: la continuidad del espacio público hacia el espacio interno y la consecución de una máquina de acondicionamiento climático natural son razones más que suficientes para justificar una forma que de otro modo sería difícil de entender. Ahí reside también su belleza: las razones de la arquitectura suponen, en el fondo, hacer lo necesario y encontrar siempre buenos argumentos para escapar del capricho; hacer lo mínimo y conseguir que las razones de la forma sean múltiples y consistentes.

DOS: LA VENTANA AUTOMÁTICA

En la casa que se construyó para sí en Butantá, así como en la casa Mazetti, se emplea una ingeniosa ventana que se manipula trastocándole el equilibrio. El resto viene solo.

La ventana pende de una ménsula que engancha a otra pieza que se ancla al forjado de cubierta de tal modo que el eje de giro queda adelantado (FIG.03); cuando la ventana está cerrada, se produce así un par de giro por ese desplazamiento del centro de gravedad respecto de la vertical del eje de anclaje. Para mantenerla cerrada, por tanto, hay que "retenerla", acción que se consigue mediante un sencillísimo tornillo que engancha en un retenedor anclado al peto. (FIG.04)

Una vez se libera la ventana, ésta tenderá a girar buscando su equilibrio hasta que el centro de gravedad se sitúe en la vertical del eje. Abrir la ventana es, por tanto, un bonito gesto de liberar las alas de la casa, que abre las plumas con alegría. (FIG.05)

Pero aun hay más: la ventana consta de un vidrio fijo superior y otro que puede correr verticalmente por guías laterales. Si este segundo vidrio, el inferior, se desplaza hacia arriba, estamos subiendo también el centro de gravedad de la ventana, con el resultado de que al buscar nuevamente su equilibrio, la ventana se inclina aún más, aumentando su grado de apertura. (FIG.06)

La fachada se convierte en una colección de equilibrios iguales o diferentes, pero dotada de una mágica animación y, sobre todo, de esa poética por la cual el movimiento no viene dado por el motor sino por la máquina; máquina elemental, como esas poleas, balancines o planos inclinados que, desde tiempo de los griegos, nos enseñaron que un máquina es "un artificio para aprovechar, dirigir o regular la acción de una fuerza" 4 y no otra cosa más complicada que parece que hoy creemos que es. 5

TRES: EL EDIFICIO JUEGO

Cuando un arquitecto dice que un edificio suyo es un juego conviene prepararse para lo peor, pues no es raro que estemos cerca de la "ironía", el "chiste" y, fatalmente, el descalabro. Ahora bien, cuando ese juego no es sino el juego de descubrir el mundo y ese edificio es una escuela, quizá haya esperanza.

¿Descubrir el mundo? Sí: experimentar con la realidad física del mundo, ésa que hoy se pretende hurtar de la educación y sustituir por contenidos multimedia y parafernalia varia.

De niños descubrimos el equilibrio en la bicicleta, la gravedad en el tobogán, el péndulo en el columpio, la balanza en el balancín, la elasticidad en los asientos con muelle y el teorema de Arquímedes en la bañera desbordada para disgusto de nuestros padres. ¿Por qué no iba a ser una escuela un eslabón más de esa cadena de descubrimientos?

Escuelas Calux: estructuralmente, el edificio se entiende en sección como la superposición de dos planos (FIG.07): uno, el de las aulas, protege bajo sí un espacio público (un patio de juegos) que se relaciona sin solución de continuidad con el aire libre; el otro, la cubierta, ampara no sólo a las aulas sino también a un entorno bien amplio que no es sino una sombra de juegos; en un clima donde el sol es un problema, la escuela es ante todo una sombra que define un espacio público, es decir, colectivo, donde se produce la convivencia y, por tanto, la enseñanza. La estructura vertical es escasa y la cobertura se construye sin hacer de ello alarde.

En uno de sus extremos una rampa recoge el agua de la lluvia y lo mete dentro de ese espacio a cubierto, introduce el azar del mundo y hace más intenso el amparo mostrando lo incómodo de la naturaleza.

Para Mendes da Rocha esa condición significa algo más, y así nos dice que sería bonito que los niños jugaran a deslizar barquitos de papel en esa corriente de agua que desciende por la rampa cuando llueve. Quizá un niño, afirma, podrá descubrir por sí mismo la historia de la navegación. ¿No sería hermoso que un futuro ingeniero naval confesara que su vocación nació gracias a que en su escuela la física de la navegación se hacía presente en ese mínimo cauce fluvial provocado por la arquitectura?

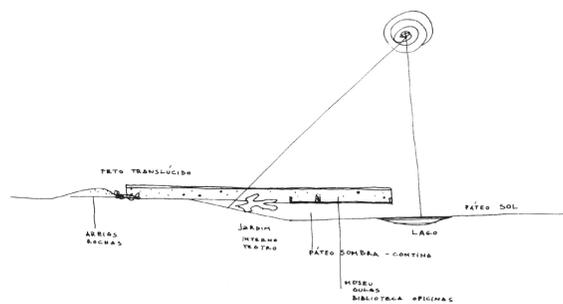


FIG. 07



FIG. 08

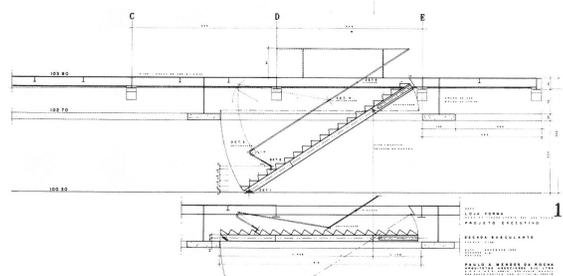


FIG. 09

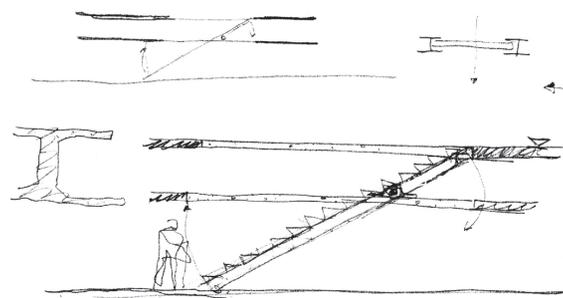


FIG. 10

FIG. 07 Croquis de las escuelas Calux (1972).

FIG. 08 Escalera de la tienda Forma (1987).

FIG. 09 Sistema de plegado de las barandillas

FIG. 10 Croquis del sistema de articulación y encaje en el grueso estructural

CUATRO: LA ESCALERA LEVADIZA

En la obra de Mendes da Rocha las escaleras son importantes. Quizá sean los elementos que, tradicionalmente, más permiten al arquitecto jugar con la gravedad y siendo tan presente en esta obra la gravedad como motivo de diversión, tampoco podía faltar este sentimiento lúdico de la escalera.

A veces es una escalera que se destaca como pieza independiente que crea un lugar a la vera de la casa (como en la suya de Butantá), o permite emerger en medio de la planta (como en la casa Gerassi), o se convierte en la herramienta de contraste y manipulación de la mirada para que la luz interior de la casa nos deslumbre (Mazetti), o bien, como en la que es objeto de nuestra mirada aquí, hace las veces a un tiempo de paso levadizo y de rampa de aeronave.

La escalera de la tienda Forma se erige en una herramienta de cambio de atmósfera: nos aleja del bullicio de la ciudad y nos lleva al núcleo de la nave atravesando el grueso de su invención estructural. Pero no es sólo eso: también es el instrumento de control de la apertura de la tienda, pues se trata de una escalera metálica basculante que se baja para abrir la tienda al público y se recoge para cerrarla. Abrir la tienda es bajar la escalera e inaugurar el espacio bajo ella. Entrar es recorrer ese camino singular y privilegiado, de esa clase de privilegio que suponía, por ejemplo, atravesar el puente levadizo de una antigua fortaleza. No es un recorrido banal, sino un camino significativo. (F16.08)

¿Cómo es esta escalera metálica? Mejor dicho, ¿cómo se articula? Contra todo pronóstico, ni mucho menos en su extremo. Antes al contrario, la posición de giro se encuentra en un punto medio, de tal modo que el equilibrio en torno a este punto de articulación es más precario y cambiante. Ese modo de recogerse permite que la escalera quede oculta en el grueso de las vigas principales, entre dos planos de forjado determinados por las alas de las vigas. Dicho grosor, además de conformar un mundo intermedio e incógnito que el visitante debe atravesar, permite ocultar y guardar también las barandillas de la escalera. Estas barandillas no disponen de espacio suficiente en el lugar previsto para guardarlas, por lo que el juego del eje de giro desplazado más las articulaciones de las propias barandillas ahorran el espacio suficiente para que todo el conjunto de la escalera quede estuchado en ese canto estructural (F16.09). La barandilla, además, enlaza en continuidad total con los tramos interiores de la tienda, de modo que este móvil, este artilugio articulado, logra la sorpresiva continuidad física de los elementos caracterizadores de la tienda hacia el exterior. La escalera consigue ser ese tentáculo que proyecta al espacio interno hacia el exterior.

Y, lo mejor de todo, el desplazamiento del eje de articulación permite obtener, merced al equilibrio cuidadoso de masas, un contrapeso que hace innecesaria la motorización del artefacto. La escalera es, así, un juguete móvil que se maneja con una sola mano, sin motores, sin controles, una sencillísima máquina de palanca, una de las máquinas simples de la antigüedad. (F16.10)

Pero este juguete articulado es también un instrumento de modificación de la percepción: siendo de hormigón el plano inferior de la tienda y los contrafuertes extremos, la mirada nos habla de un edificio pesante. Pero el mecanismo de la escalera parece negar el peso de esa caja, es una llamada de atención hacia el juego de contrastes del edificio, que opera tanto en la manera de entender la estructura como en la manera de construir su imagen, siempre un diálogo sin fin entre

pesadez y ligereza, entre el grosor y su negación. Lo que desde abajo es percibido como una pesada caja de hormigón se presenta súbitamente al espectador con la gentileza de un sutil mecanismo móvil. Se sube a la caja de hormigón como se subiría a un avión, a una suerte de nave espacial temporalmente posada allí, pero que en cualquier momento podría echar a volar. El peso aparente es negado por la fenomenología inherente a esta escalera y surge la duda: ¿se trata de algo pesante o aéreo? Se trata, desde luego, de un juego con la gravedad y, nuevamente, de una máquina sin motores que basa su movilidad en la claridad del pensamiento y en la manipulación de los datos físicos de la realidad. Con una mano.

CONCLUSIÓN

Son sólo cuatro ejemplos puntuales de una obra vasta rica en promesas. Pero cuatro ejemplos que hablan de una actitud hacia el mundo: preguntarle y descubrirlo y saber, además, convertirlo en el pretexto para construir arquitectura de manera inteligente.

La técnica se convierte aquí en la herramienta discreta que permite que estos mecanismos se construyan como sin darse importancia; no se exhibe la técnica como un fin, sino que se comporta como el músculo del pensamiento. Y cuando hablamos de técnica no hablamos solamente, como se ha visto, de una técnica de lo constructivo o de lo estructural, sino de una mirada más amplia al mundo y a la naturaleza. Ortega y Gasset afirmó que la técnica no es sino “*el esfuerzo para ahorrar esfuerzo*”⁶. En la obra de Mendes da Rocha, es mucho más luminoso y presente el ahorro de esfuerzo que el esfuerzo que lo propicia. Y así debería ser siempre.

Las palabras que Eugene Freyssinet dedica en el prólogo a un libro en que se relata la madurez de la técnica del hormigón pretensado, por él inventada (y recurso que hace viable buena parte de la obra de Mendes da Rocha), resultan muy apropiadas para resumir y describir esta actitud:

*“El hombre puede elegir entre dos grupos de soluciones: puede ahorrar sus esfuerzos (...) o intentar arrancarle (a la naturaleza) el máximo de ventajas y de satisfacciones materiales a cambio de un conocimiento cada vez más perfecto y de una sumisión cada vez más completa a sus leyes”.*⁷

Notas y referencias

- 1 Ver el artículo: GARCÍA DEL MONTE, José María; MONTIEL JIMÉNEZ, Ana María. “*Experimentación en la Edad del Miedo*”. Sin Marca nº 6 (2013), p. 73-74. Artículo publicado bajo el pseudónimo (condición fundacional de esa revista) “*Quadrioglio Verde*”
- 2 Es reparador el ejemplo del pequeño museo de La Congiunta, de Peter Märkli: museo sin instalaciones de ningún tipo, que, por otro lado, se demuestra que tampoco hacían falta.
- 3 Ver el artículo: GARCÍA DEL MONTE, José María; “*Estructura y forma en dos artefactos discretos*”, AV Monografías nº 161 (julio 2013), p.14-19.
- 4 Primera acepción del diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.
- 5 De esta misma familia de mecanismos es, por ejemplo, la escalera de acceso a la tienda Forma, cuyo delicado equilibrio de pesos la convierte en una precisa máquina que se maneja con una mano y cuya inercia ayuda a manipularla.
- 6 ORTEGA Y GASSET, José, “*Meditación de la técnica*”, Buenos Aires: Espasa Calpe, 1939 capítulo III.
- 7 FREYSSINET, Eugene, prólogo a GUYON, Ives, “*Hormigón pretensado, estudio técnico y experimental*”, Madrid: Dossat, 1960. p. VI.