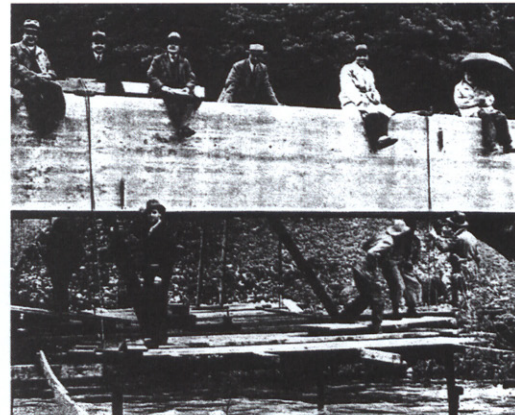




4.01 ENCOFRADOS

juan elvira

I. En River Falls el artista Barry Le Va seleccionó una serie de lugares del campus de la Universidad de Wisconsin. En ellos, y durante un período de tres días de invierno de 1969, Le Va y sus ayudantes diseminaron uniformemente polvo gris de cemento en áreas circulares sobre grandes extensiones de terreno, en aquel tiempo cubierto de nieve.(>04)

02 Esta acción desencadenaba varios procesos simultáneos e interrelacionados. En primer lugar, como consecuencia del tiempo de ejecución de la obra misma: las bolsas de cemento eran transportadas hasta los lugares seleccionados previamente, después el cemento se espolvoreaba. Su distribución se decidía a medida que la intervención tenía lugar, y en concordancia espontánea con su desarrollo N1. La nieve caía, se depositaba sobre la tierra cubierta de nieve, que se fundía y se mezclaba lentamente con el cemento. El cemento se solidificaba gradualmente.

En primavera, cuando toda la nieve ya se había derretido, y el agua se había evaporado y filtrado en la tierra, quedaban a la vista algunos terrones de cemento.

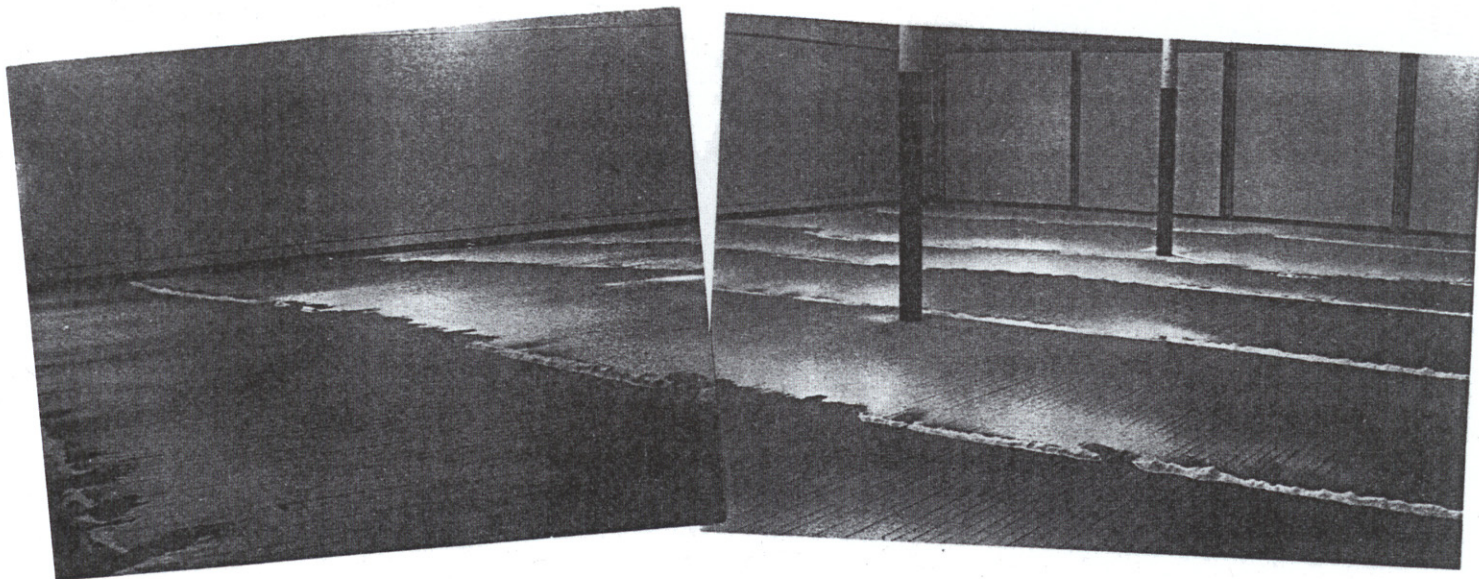
03 Esta pieza de Le Va evidencia el hecho de que el tiempo es real. Un tiempo que acompaña y determina sensiblemente la transformación de la materia y la emergencia de las formas que le son propias. Puede decirse que las cortezas de cemento de esta instalación se obtuvieron accidentalmente, esto es, su forma no se impuso al material utilizado. Por el contrario, se permitía el comportamiento íntegro del material.

N1. Rosing, Larry, "Barry Le Va and the Non-Descript Distribution", en ArtNews, Septiembre de 1969.

21



04 - BARRY LE VA CONSULTANDO EL MAPA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE WISCONSIN DURANTE LA EJECUCIÓN DE RIVER FALLS, FEBRERO DE 1969



05 · IMAGEN DE LA ACCIÓN SIX BLOWN LINES

El punto de partida de esta obra es un procedimiento, una vaga relación de acciones encadenadas. La toma de decisiones se desplaza de la determinación de una forma hacia la preparación de un medio. Este medio se compone de las condiciones que hacen que el acontecimiento pueda darse, donde las variables propias de los elementos en juego pueden expresarse. En este caso es el vertido del cemento el que despliega una serie de procesos entremezclados en los que la nieve actúa como encofrado activo.

De acuerdo con esta idea procesual de la obra de arte, los materiales que selecciona Le Va en su obra apenas contienen cualidades referenciales o culturales, o al menos estas referencias son tratadas de manera que se hacen irreconocibles. En *Six blown lines* (1970) seis bandas de harina eran dispuestas sobre un suelo de madera. Le Va soplabla lateralmente sobre las líneas blancas con un compresor de aire (>05). De nuevo, más allá del énfasis en la acción, se pone de manifiesto el comportamiento de la materia al ser sometida a ciertas condiciones.

Estas condiciones son los únicos elementos predeterminados por el artista. La tensión (o el inevitable carácter afirmativo de cualquier producción material como tal) de una obra así reside en la dialéctica entre la materia y su manipulación. Cada una de estas mediaciones deja una huella. Cada "soplo", cada acción, captura una posible conformación del campo de emergencias formales del material.

07 Este trabajo parte de la elaboración de una construcción mental (una suerte de diagrama intuitivo) que se verifica en colaboración con un entorno concreto.

II. En el campo de la arquitectura es posible encontrar prácticas análogas a éstas. En algunas obras de arquitectura se emplean materiales en los que no se prescribe una forma fija, en los que el tiempo y la transformación actúan libremente. Esta afirmación resulta relativamente clara en lo que se refiere a la materia no estructural de la que los edificios se componen. Pero los materiales empleados para construir estructuras también permiten tales prácticas.

En el caso del hormigón armado es posible encontrar, desde sus primeras aplicaciones, dialécticas experimentales entre técnica constructiva, necesidades espaciales y estructurales, y las propiedades inherentes al material empleado.

Una de las más antiguas estructuras de hormigón armado fue una pequeña embarcación construida por Joseph Luis Lambot en Miraval (Francia) alrededor de 1850, presentada en la Exposición Universal de París de 1855 (>08). La primera colaboración efectiva entre cemento y acero se dio por la sustitución de una vieja barca de remos de la que Lambot era el propietario N2.

Una estructura de acero, que reproducía la construcción en madera de las barcas tradicionales, se cubría con una delgada capa de cemento. Tal objeto no poseía aparentemente lógica constructiva alguna, ya que los materiales empleados replicaban una estructura de madera con una de acero y piedra (sustituyendo además la piedra por un agregado artificial). Una opera-

N2. Gabetti, Roberto, "Origini del calcestruzzo armato", ed. Istituto Politécnico di storia della scienza delle costruzioni. Torino, 1955.



08 · JOSEPH LOUIS LAMBOT. BARCA DE HORMIGÓN ARMADO. MIRAVAL, FRANCIA. (1850).

FORMWORKS

1. In the River Falls piece (February 1969) artist Barry Le Va selected a series of locations in the campus of the State University of Wisconsin. In a period of three days, Le Va and his helpers spread gray powdered cement thinly and evenly in approximate circular shapes on a large extension of the snow covered fields. Several interrelated and simultaneous processes were involved in this piece. The time of the arrangement of the work itself: the cement bags being transported to the previously selected places and its spreading, where the decisions of the distribution were taken in response to the piece as it developed. The snow falling, melting, and slow mixing with the cement, then generating its gradual solidification. In spring, when all the snow finally melted and the water evaporated and filtered in the ground, a few crusts of cement still remained. This piece evidences the statement that time is real. A time that deeply carries and actively determines the transformation of matter and the emergence of forms. It could be said that these forms were obtained accidentally, this is, not directly imposing them to the material. The material, on the contrary, is permitted to function integrally. The point of departure of this work was a rough diagram. It's the pouring of the cement the action that triggers a series of intermingled processes in which the snow is the active and modulating formwork to it.

Accordingly to this purely performative notion of the work of art, the materials that Le Va selects for his works barely contain any referential or cultural qualities, or are treated in a way that those are unrecognizable. In "Six blown lines" (1970), six flour stripes were laid down on a wooden floor, then blown laterally with an air compressor. Again, beyond the emphasis on the action, what is evidenced is the manifestation of matter behavior under certain conditions. Those conditions are the only imposed elements in these works. The artist intervention is cross-sectioned with the autonomy of the selected materials. Certain patterns, inner structures, are left open and freely manifest under the activation of the artist. The tension of the work of art (the unavoidable affirmative character of any material production as such) resides in the dialectics between matter and its manipulation. Every one of these mediations leaves a trace on every singular 'blow', that captures one possible conformation of the material's field of emergences. What these works reveal is the elaboration of a mental construction (a sort of intuitive diagram) that is consequently tested in a collaborative way. It is possible to find analogous practices to the described so far, in the field of architecture. Some architectural works incorporate materials in which a fixed form has not been prescribed, where time and change are evidenced. While this is fairly clear dealing with non primarily structural

matter of which buildings are made, the materials used to build the structural skeleton also allow such practices. As a basic premise, the construction of an architectural structure incorporate a different set of implications than those of a work of art, such as the social and technological contingencies, spatial requirements and a simple principle of economy. Taking these constraints into account, a rather singular condition involving material and its manipulation is set out. In the case of reinforced concrete, it is possible to find an experimental dialectic between constructive techniques, structural and spatial needs, from the very beginning of its use. One of the oldest reinforced concrete structures was a small boat constructed by Joseph Louis Lambot in Miraval (France) around 1850, and presented at the Paris Universal Exhibition in 1855. The first effective collaboration between concrete and iron came from the substitution of an old rowing boat owned by Lambot. An iron structure, reproducing that of the traditional wooden boats, was covered by a thin layer of concrete. This object apparently did not possess a constructive logic, since the materials used still tried to reproduce a wooden structure with one of iron and (a substitution of) stone. Without losing its referential and cultural qualities, the shift improved the resistant properties of both iron and stone. The iron shell worked as well as a

ción de este género mejoraba las propiedades resistentes del acero y la piedra en conjunto, sin que el objeto construido perdiera la familiaridad referencial y formal de una tradicional barca.

La cesta de acero trenzado hacía las veces de un primitivo encofrado perdido. Sería necesario algo más de tiempo y experimentación para llegar a la separación del encofrado de la estructura de hormigón con su esqueleto flexible de acero.

La barca de Lambot era todavía una réplica extravagante de una barca de madera, pero también una de las primeras tentativas de obtener un material nuevo. Un sistema material cooperante y artificial, diseñado con un propósito específico, estructural y espacial, que podía ser reconfigurado en cada una de sus aplicaciones.

De este modo, el hormigón armado es el resultado de la combinación variable de sus componentes y de los procesos técnicos necesarios para obtenerlo. Es posible distinguir distintas líneas de variación: variación en la naturaleza y proporción de sus componentes, en las operaciones necesarias para su elaboración y ejecución como técnica constructiva, y en las posibles intervenciones que sobre esos factores pueden hacerse durante la construcción misma. Siguiendo los términos empleados por Deleuze y Guattari (en su descripción de la metalurgia como arte de la indagación de los filones morfogenéticos ofrecidos por las distintas aleaciones metálicas) estas líneas de variación se componen de singularidades y cualidades afectivas o rasgos de expresión. Las singularidades son las operaciones asociadas con los procesos de deformación y transformación de la materia: la solidificación del cemento, la proporción variable de sus componentes, la interacción entre cemento y acero. Las cualidades afectivas se refieren a los rasgos de expresión correspondientes a estas singularidades y operaciones: la dureza, peso, color, las características de la superficie resultantes de la composición y tiempo de curado; las líneas de rotura derivadas de determinados esfuerzos estructurales y ambientales, etc. De este modo, hay una relación directa entre acontecimientos (transformaciones) y la aparición de rasgos de expresión del material, propia de una región de materialidad difusa, anexa, variable e informal. Una materialidad que se manifiesta en las transformaciones, en los cambios de estado. Sujeta a acontecimientos materiales que en general producen cambios en las cualidades intensivas de la materia: resistencia, dureza... y que a su vez pueden hacer posible nuevas operaciones de transformación.

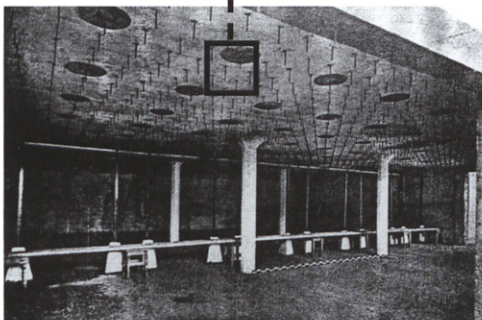
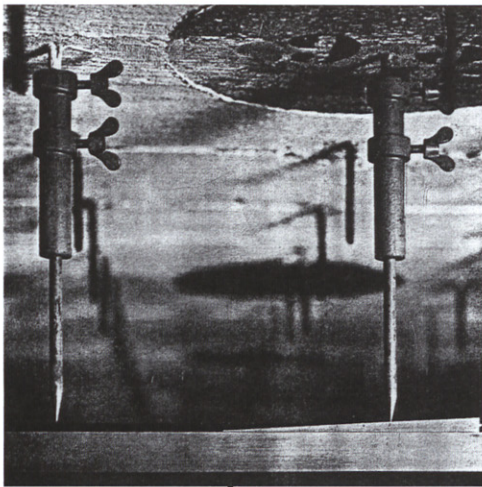
Así, un determinado uso del hormigón armado ofrece la oportunidad de superar la concepción hilomórfica de la materia, en la que la forma se impone a una materia que es esencialmente pasiva y homogénea, sin propiedades inherentes que considerar, en la que la materia no es operativa ni expresiva, sino un inerte receptor de la forma.

Los pioneros de la construcción tenían tanto de artesanos como de inventores. Empleando una tenaz intuición, exploraban los recursos y las potencias de un material que era concebido casi a la vez que empleado. Un oficio que sondeaba los filones de los materiales a su disposición.



11 - CHIMENEA EN FORMA DE ÁRBOL. REALIZADA EN HORMIGÓN ARMADO EN MALMAISON, PARÍS, ALREDEDOR DE 1900.

N3. Deleuze, Gilles y Guattari, Felix, "Proposición VIII: la metalurgia constituye de por sí un flujo que converge necesariamente con el nomadismo", en Mil Mesetas. Capitalismo y esquizofrenia, pp. 405-422, ed. Pre-Textos, Valencia, 1988.



16 · ROBERT MAILLART. SEGUNDA ESTRUCTURA EXPERIMENTAL DE HORMIGÓN ARMADO DE MAILLART & CIE, ZURICH (1910). SE DISTINGUEN EN LA ESTRUCTURA NUEVE ÁREAS CON DIFERENTES CONDICIONES CONSTRUCTIVAS. EN LA CARA INFERIOR DEL FORJADO SE DISPONE UNA RETÍCULA DE PUNTOS DE MEDIDA DE LA FLEXIÓN. SOBRE LA ESTRUCTURA SE COLOCA UNA CARGA MÓVIL PUNTUAL DE 1000 KG.

N4. "Artesano es aquel que sigue la materia-flujo como productividad pura." Deleuze, Gilles y Guattari, Felix, op. cit. p. 412

N5. Maillart, Robert, "On the calculation of reinforced concrete", en Bill, Max, Robert Maillart. Bridges and Constructions, Frederick A. Praeger Publishers, New York, 1947.

N6. Maillart, Robert, "Mass or quality in concrete structures", op. cit.

primitive formwork device. Some more time and numerous inventive attempts were needed to separate the shuttering or formwork structure from the concrete one, that would then incorporate an independent inner flexible iron skeleton.

Lambert's boat was a bizarre replica that however addressed a search for a new and independent substance: a material cooperative system, essentially artificial, since it was designed for specific purposes, structural and spatial, and could be redesigned every time it was applied.

Therefore reinforced concrete offers several lines of variation, variation on the nature and proportion of its components, amongst the operations performed in its elaboration and application as a constructive device, and the alternatives that those factors offer during construction. Following the Deleuze's terms, this lines of variation are composed by singularities and affective qualities. Singularities are the operations associated to the processes of transformation of matter: the solidification of concrete, its possible different mixtures, the interaction iron-concrete. The affective qualities would be the traits of expression corresponding to those singularities and operations: hardness, surface characteristics coming from the

Este trabajo básicamente empírico generaba un razonamiento formal en el que el hacer y el pensar eran simultáneos. Los ensamblajes inventivos que se obtenían eran por tanto deducciones de un flujo de materia en continua transformación, instantes de la innumerable convergen- 12
cia de posibles singularidades y rasgos pertenecientes al material concreto N4.

III. El ingeniero suizo Robert Maillart (1872-1940) se encontraba entre estos artesanos. Afirmaba que los modelos estáticos que usaba para calcular sus estructuras (modelos que contemplaban determinadas singularidades de carga) debían tenerse en cuenta sólo como base previa a una verificación posterior y más compleja de lo que denominaba condiciones secundarias (aquellas que modificaban los dimensionados generales por razones externas a las tenidas en cuenta en los cálculos previos).(>16)

"La noción que comúnmente prevalece es que el cálculo debe determinar de manera clara y 13
concisa el dimensionado. Pero a la vista de que es imposible tener en cuenta todas las condiciones secundarias, cualquier cálculo sólo proporcionará una base previa sobre la que incorporar esas condiciones secundarias. De esta manera, los resultados del cálculo numérico pueden aplicarse directamente, o pueden ser modificados. En este momento, más que un calculista, es un constructor el que transforma los cálculos iniciales" N5.

Maillart era por encima de todo un constructor, un artesano que encontraba en la construcción un campo abierto a la imaginación y la invención. Un prospector del material de construcción. Concebía la estructura como un todo continuo que superaba la dinámica de transmisión de cargas convencional, propia de las estructuras de madera y piedra.

El sistema constructivo de hormigón que desarrolló a partir de 1910 redefinía la función de cada elemento convencional de la estructura, en busca de un comportamiento estructural continuo. Las vigas, pilares y forjados no se diferenciaban netamente en estas estructuras, en las que los soportes horizontales se enlazaban en continuidad con un forjado sin vigas. (11) De este modo, el hormigón armado se comportaba de manera específica en cada punto de una estructura extensa.

Maillart perseguía un uso radicalmente coherente del material, para lo que resultaba impres- 14
cindible la experimentación directa. Esta verificación constante del hormigón armado, el conocimiento derivado de esta dialéctica con el material constructivo, conducía a lo que Maillart denominaba confianza en el material N6.

IV. En estructuras como las descritas hasta ahora, el encofrado actúa como "soplo" estático, 15
como detención empírica de las propiedades del material. Es un elemento independiente de la estructura que media entre las condiciones técnicas constructivas y el tiempo de fraguado del hormigón, pero ignora e interrumpe en determinado momento sus propiedades inherentes. Pero también es posible actuar dentro del molde, pasar del moldeado a la modulación del material.

composition and the time of solidification, cracks suffered from certain environmental and structural conditions, etc.

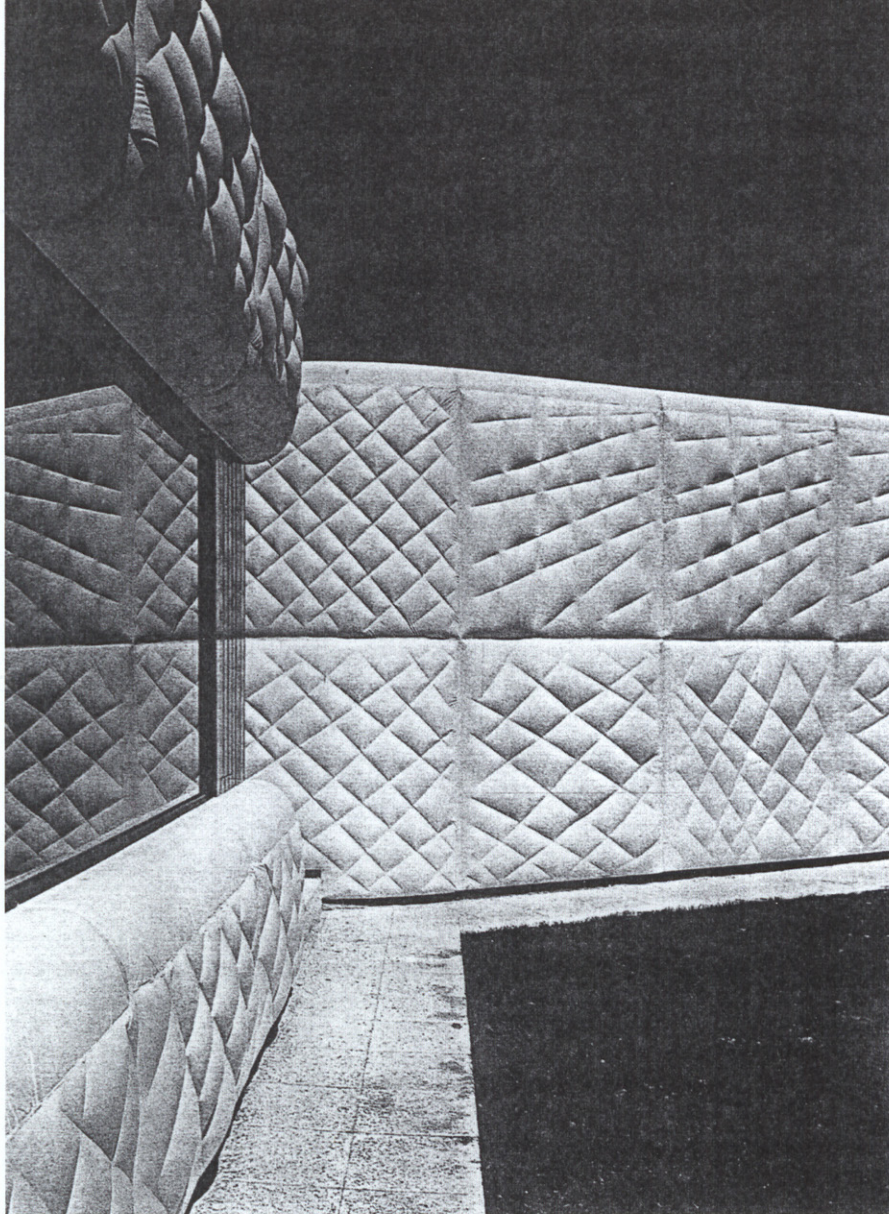
This way, a certain use of reinforced concrete offers a way of surpassing the hylomorphic notion of matter, in which form is imposed to an essentially passive and homogeneous matter, without inherent properties and accidents to be considered. A model in which matter is a featureless, inert receptor of form, neither operative nor expressive.

The pioneers in the use of concrete were true artisans, or better, inventors, explorers of the resources and potentials offered by a material that was conceived almost at the same time that was used. Intuition in action. Craftsmen that followed carefully a certain field of matter. Besides, a formal reasoning was developed along the empirical work, where inventive assemblages were obtained. This assemblages were therefore deductions from the flow of matter in continuous variation, from the innumerable convergence of possible singularities and traits belonging to the concrete matter.

The Swiss engineer Robert Maillart (1872-1940) was amongst those craftsmen. He believed that the physical static models used to calculate



17 · ROBERT MAILLART. CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS, RORSCHACH, 1912.



17 · MIGUEL FISAC. ENCOFRADO FLEXIBLE DEL HORMIGÓN EN LA CASA DE LA MORALES, MADRID, 1973.

his works (the models that contemplated certain stable singularities so to speak) had to be considered only as a base for a richer validation of what he called secondary conditions (those outside general dimensional issues):

"The notion certainly often prevails that the calculation should clearly and concisely determine the dimensioning. In view of the impossibility of taking all the secondary conditions into account, any calculation can only provide a basis for construction upon which to set the secondary conditions. Accordingly the calculation results can either undergo direct application or on the other hand modification, and the latter will be the case when not a calculator but when a constructor is at work." Maillart was above all a constructor, an artisan in this sense, that found in the act of construction a field for invention and imagination. He conceived the structure as a whole, breaking the notions of bearing and loading that correspond to other materials such as wood or stone. The mushroom construction system (1910) that he developed refined the function of every element of the structure, searching a continuous structural behavior. Beams, columns and floors were no longer differentiated in such constructions, where columns merged in continuity into the beamless floor slab. Thus the reinforced concrete behave specifically in every point of the uninterrupted structure.

A fully coherent use of materials only can be achieved through the direct experimentation with it. The permanent testing of reinforced concrete, a knowledge derived from an empirical dialectics with constructive materials, led to what Maillart called confidence in the material. In concrete structures such as Maillart's constructions, the formwork act as a static 'blow' of empiric fixation of the material properties. An independent structure that mediates all local technical conditions and the timing of the concrete solidification. A fixed mathematical model that, although superseding the hylomorphic clay-mould relation, somehow freezes in a point the properties of the material.

Close to the River Falls piece of Barry Le Va, a new shuttering technique was developed by architect Miguel Fisac. Attached to the rigid structure of the traditional shuttering, a polyethylene membrane acts as a second order formwork. This plastic surface is flexible and does not possess any texture. Instead of constraining the concrete to acquire a fixed form, independent from the process of solidification, the membrane lets the material to leave a trace of its liquid transitory state. This way, it may spontaneously manifest its properties in the time of the state change, what the architect called the "genetic track" of concrete. A moment of the continuous modulation of matter is grasped.

The existence between form and matter of a zone of medium and intermediary dimension is evidenced, the same way the snow acts in Le Va's piece as a subtle formwork surrendering to the concrete solidification.

25

N1.-Rosing, Larry, "Barry Le Va and the Non-Descript Distribution", in *Artnews*, September 1969.

N2.- Gabetti, Roberto, "Origini del calcestruzzo armato" Ed. Istituto Politecnico di storia della scienza delle costruzioni, Torino, 1955.

N3.- Deleuze, Gilles, and Guattari, Felix. "Proposition VIII. Metalurgy in itself constitutes a flow necessarily confluent with nomadism", in *A thousand plateaus. Capitalism and schizophrenia*, pp 404-426, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1987.

N4.- "Artisans are those who follow the matter-flow as pure productivity", Deleuze, Gilles y Guattari, Felix, op. cit. p. 411.

N5.- Maillart, Robert. "On the calculation of reinforced concrete", in Bill, Max, Robert Maillart. *Bridges and Constructions*, Frederick A. Praeger Publishers, New York, 1947.

N6.- See Maillart, Robert "Mass or quality in concrete structures". Op. Cit.

N7.- "I thought, finally, after studying it carefully that, maybe, the most peculiar, the most outstanding characteristic of concrete was to be the only material that arrives to the work, or to his previous fabrication, in pasty state, that afterwards solidifies. And I understood that, possibly, its most genuine sculptural expression could be the reminiscence-as genetic print- which have been soft material, filled in a cast."

Fisac, Miguel "Letter to my nephews", en *Miguel Fisac: Medalla de Oro de la Arquitectura 1994*. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid, 1994.

N7. Fisac, Miguel, "Carta a mis sobrinos", en *Miguel Fisac: Medalla de Oro de la Arquitectura 1994*. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid, 1994.

18 Miguel Fisac desarrolló e investigó una nueva técnica de encofrado. (>17)

A la estructura tradicional del encofrado se añade una membrana de polietileno que actúa como encofrado de segundo orden. La membrana de plástico es flexible, y carece de textura alguna. En lugar de prefijar una forma del hormigón, independiente del proceso de solidificación, la membrana permite que quede alguna huella indeterminada de ese estado líquido transitorio. Así, el material manifiesta espontáneamente sus propiedades en el momento del cambio de estado líquido a sólido, reflejando lo que Fisac llamaba la huella genética del hormigón.

19 "Pensé, al fin, después de estudiarlo detenidamente que, tal vez, la característica más peculiar, más exclusiva del hormigón era la de ser el único material que llega a la obra, o a su previa fabricación, en estado pastoso, que después se solidifica. Y comprendí que posiblemente su más genuina expresividad plástica pudiera ser esta: la de recordar -como huella genética- que había sido un material blando, vertido en un molde" N7.

Un encofrado así capta un momento de la incesante modulación del material. Manifiesta la existencia de una zona de mediación entre forma y materia, como en la instalación de Le Va, donde la nieve, sometida a la solidificación del hormigón, servía de sutil encofrado.