

NEW BABYLON. ANÁLISIS Y RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL DE LA VISIÓN UTÓPICA DE CONSTANT NIEUWENHUYS

NEW BABYLON. ANALYSIS AND VIRTUAL RECONSTRUCTION OF THE UTOPIAN VISION OF CONSTANT NIEUWENHUYS

Pablo García Ríos; orcid 0000-0002-6444-8571

Federico Luis del Blanco García; orcid 0000-0002-7907-6643

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

doi: 10.4995/ega.2023.16173

El siguiente artículo presenta la reconstrucción virtual de la ciudad utópica de New Babylon, diseñada por el artista Constant Nieuwenhuys entre 1959 y 1974. Pese a la aproximación artística de Constant, New Babylon se convirtió en una referencia para arquitectos y urbanistas en la época de post-guerra, debido a los conceptos que transmitía. Tras la recopilación de la documentación original se ha generado un modelo virtual preciso de un sector de New Babylon. La nueva documentación elaborada ha permitido llevar a cabo un análisis de la ciudad, completando la visión que Constant expresó mediante sus maquetas, dibujos y textos. El modelo se ha exportado a un sistema de realidad virtual. El empleo de motores de renderizado en tiempo real ha permitido visitar la ciudad utópica en primera persona viviendo una experiencia no lineal.

PALABRAS CLAVE: NEW BABYLON, CONSTANT NIEUWENHUYS, ARQUITECTURA UTÓPICA, RECONSTRUCCIÓN DIGITAL, REALIDAD VIRTUAL

This article presents the virtual reconstruction of the utopian city of New Babylon, designed by the artist Constant Nieuwenhuys between 1959 and 1974. Despite Constant's artistic approach, New Babylon became a reference for architects and urban planners in the post-war period, due to the concepts it conveyed. Following the compilation of the original documentation, an accurate virtual model of a sector of New Babylon has been generated. The new documentation has made it possible to carry out an analysis of the city, completing the vision that Constant expressed through his models, drawings and texts. The model has been exported to a virtual reality system. The use of real-time rendering engines has made it possible to visit the utopian city in first person through a non-linear experience.

KEYWORDS: NEW BABYLON, CONSTANT NIEUWENHUYS, UTOPIAN ARCHITECTURE, DIGITAL RECONSTRUCTION, VIRTUAL REALITY



1

Introducción

Constant Nieuwenhuys desarrolló la ciudad utópica de New Babylon desde 1959 hasta 1974, coincidiendo con una época de reconstrucción en gran parte de Europa en la época de post-guerra (Fig. 1). Sin embargo, podemos comenzar a percibir atisbos de los principales conceptos que conformarían el proyecto en los diseños previos de Constant.

La ciudad de New Babylon queda definida mediante un conjunto de dibujos, maquetas y escritos que representan la visión de la ciudad ideal de Constant. Una ciudad utópica en la que el trabajo estaría totalmente automatizado –quedando a cargo de robots– para liberar a los ciudadanos que podrían dedicar su tiempo a actividades lúdicas y creativas. Los ciudadanos serían los propietarios del terreno de manera colectiva, estableciendo una ciudad nómada que conectaría el mundo bajo una sola red.

Constant no realizó estudios de arquitectura y se introdujo en el ámbito del urbanismo con la ayuda del arquitecto Aldo Van Eyck.

1. New Babylon sobre Amsterdam. Captura de la escena en Realidad Virtual durante un atardecer. La iluminación, materiales, cámara y postproducción son adaptables en tiempo real desde el motor de renderizado

1. New Babylon over Amsterdam. Capture of the scene in Virtual Reality during a sunset. Lighting, materials, camera and postproduction are adaptable in real time from the rendering engine

Como consecuencia de su formación como artista visual, los medios de representación de New Babylon se realizaron desde una aproximación artística, sin la precisión necesaria para su ejecución.

Sin embargo, esto no han impedido que su obra se haya convertido en referencia para arquitectos y urbanistas debido a los conceptos que expresa y la sugestión que provocan sus dibujos y maquetas. Durante estos años comenzaron a surgir nuevos conceptos como el urbanismo unitario o la teoría de la deriva, que Constant estudiará en profundidad a través de New Babylon.

El presente trabajo se realiza con el objetivo de generar una nueva documentación inédita que amplíe la información disponible de un

Introduction

Constant Nieuwenhuys developed the utopian city of New Babylon from 1959 to 1974, overlapping with a time of reconstruction in a large part of Europe in the post-war era (Fig. 1). However, we can begin to perceive glimpses of the main concepts that would shape the project in Constant's earlier designs.

The city of New Babylon is defined by a set of drawings, models and writings that represent Constant's vision of an ideal city. A utopian city in which work would be totally automated – being in charge of robots – to free citizens who could devote their time to recreational and creative activities. Citizens would collectively own the land, establishing a nomadic city that would connect the world under a single network.

Constant did not study architecture and was introduced to the field of urban planning with the help of architect Aldo Van Eyck. As a consequence of his training as a visual artist, the means of representation of New Babylon were made from an artistic approach, without the precision necessary for its execution. However, this has not prevented his work from becoming a reference for architects and urban planners due to the concepts he expresses and the suggestion that his drawings and models cause. During these years new concepts such as unitary urbanism or the theory of *dérive* began to emerge, which Constant will study in depth through New Babylon.



2

The present work is carried out with the aim of generating a new unpublished documentation that expands the available information of a relevant project, based on the original documentation and the description in the texts of Constant Nieuwenhuys. The new technical documentation would be available for future researchers, who could approach its study from different perspectives, including graphic expression, structural or bioclimatic analysis, digital fabrication, historical perspective, etc. The digital model has been exported to a real-time rendering engine with a high level of automation (Lumion). Subsequently, an immersive scene was generated using virtual reality devices through Unreal Engine 5. For the collection of the original documents of the city, it has been of special value the work carried out by the "Fondation Constant", an organization dedicated to collecting Constant's work. In turn, the recent exhibition held at the Reina Sofia Museum in Madrid (2015) and the collection preserved at the Museum of Modern Art in New York have completed the information.

Methodology

The following phases have been followed for the project implementation:

Phase 1: search and compilation of the original documentation and references of the Constant project: drawings, models, sketches, schematics, articles and books.

Phase 2: virtual reconstruction of the yellow sector of New Babylon following the original documentation. For its realization in a 3D model it has been necessary to make hypotheses, always respecting Constant's descriptions and drawings (Fig. 2).

Phase 3: elaboration of technical and precise documentation that will serve as a basis for

proyecto relevante a partir de la documentación original y la descripción en los textos de Constant Nieuwenhuys. La nueva documentación técnica quedaría disponible para futuros investigadores, que podrían enfocar su estudio desde diferentes perspectivas, incluyendo la expresión gráfica, análisis estructurales o bioclimáticos, fabricación digital, perspectiva histórica, etc.

El modelo digital se ha exportado a un motor de renderizado en tiempo real con un alto nivel de automatización (Lumion). Posteriormente se ha generado una escena inmersiva mediante dispositivos de realidad virtual a través de Unreal Engine 5.

Para la recopilación de los documentos originales de la ciudad ha resultado de especial valor el trabajo realizado por la entidad "Fondation Constant", dedicada a recopilar la obra de Constant para preservar su trabajo. A su vez, la reciente exposición realizada en el Museo Reina Sofía de Madrid (2015) y la colección conservada en el Museo de Arte Moderno de Nueva York han completado la información.

Metodología

Para la realización del proyecto se han seguido las siguientes fases:

Fase 1: búsqueda y recopilación de la documentación original y re-

ferencias del proyecto de Constant: dibujos, maquetas, croquis, esquemas, artículos y libros.

Fase 2: reconstrucción virtual del sector amarillo de New Babylon siguiendo la documentación original. Para su concreción en un modelo 3D ha sido necesario plantear hipótesis, siempre respetando las descripciones y dibujos de Constant (Fig. 2).

Fase 3: elaboración de documentación técnica y precisa que servirá como base para el análisis de la ciudad utópica, así como su relación con el entorno en diferentes escalas.

Fase 4: renderizado en tiempo real del modelo virtual mediante Lumion. Se trata de un motor de renderizado altamente automatizado, permitiendo reducir los tiempos de preparación de la escena. Se han generado imágenes panorámicas del modelo que podrán reproducirse desde un equipo de realidad virtual con bajas prestaciones. Se han cargado imágenes 360° a plataformas de internet que pueden visualizarse desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Fase 5: importación del modelo virtual a Unreal Engine 5. El modelo 3D se ha conectado a un sistema de realidad virtual, pudiendo visitar la ciudad utópica e interactuar de manera libre sin una narrativa predefinida.

- 2. Reconstrucción del Sector Amarillo de New Babylon. Perspectiva exterior
- 3. New Babylon sobre Sevilla. GRUPO-TRIANA. 1965. Fuente: Fondation Constant
- 4. New Babylon sobre Amsterdam (Atlas de New Babylon) 1968. Fuente: Fondation Constant

- 2. Reconstruction of the Yellow Sector of New Babylon. Exterior perspective
- 3. New Babylon over Seville. GROUP-TRIANA. 1965. Source: Fondation Constant
- 4. New Babylon over Amsterdam (Atlas of New Babylon) 1968. Source: Fondation Constant

En las fases 4 y 5, las escenas se han optimizado para que puedan ser reproducidas por sistemas móviles con baja potencia de computación.

Los siguientes apartados del artículo siguen las descripciones realizadas por Constant Nieuwenhuys en sus textos, complementándolos con la nueva documentación elaborada.

Escala urbana. Una red mundial de espacios conectados

En el desarrollo del trabajo se diferencian dos escalas de actuación: la escala urbana y la escala del sector.

La escala urbana es representada por Constant a través de planos en los que New Babylon coloniza ciudades europeas como Barcelona, Sevilla, Rotterdam, Múnich, París o Ámsterdam (Figs. 3 y 4).

Los planos urbanos de estas ciudades son superpuestos con manchas de color transparentes que marcan la mega-estructura de la red, ocupando la mayor parte de la ciudad (Wigley, 1998, p.61).

Aparecen también series de dibujos en los que se muestran las conexiones entre los sectores y la ex-

tensión infinita de la ciudad sobre el horizonte (Fig. 5). Sin embargo, en ninguna de las perspectivas podemos visualizar el proyecto sobre ciudades reales.

De entre todas las ciudades, Constant mostró gran interés por Ámsterdam, probablemente por ser su ciudad natal. Sobre ésta realizó gran cantidad de planos a distintas escalas y extensas descripciones. Por estos motivos se ha seleccionado Ámsterdam como base para realizar la reconstrucción.

Etapas de generación de New Babylon

New Babylon es una utopía que únicamente sería realizable en una sociedad en la que la economía se basara en satisfacer las necesidades de sus ciudadanos. *“Una economía que permita la automatización de los medios de producción, y por tanto el libre desarrollo de la creatividad”* (Nieuwenhuys, 1974).

Por este motivo la creación de la ciudad de New Babylon es un proceso lento de transición entre las estructuras urbanas existentes y la nueva ciudad, entre la sociedad ac-

the analysis of the utopian city, as well as its relationship with the environment at different scales.

Phase 4: real-time rendering of the virtual model using Lumion. This is a highly automated rendering engine, allowing to reduce scene preparation times. Panoramic images of the model have been generated that can be reproduced from a virtual reality equipment with low performance. 360° images have been uploaded to internet platforms that can be viewed from any device with internet connection.

Phase 5: import of the virtual model to Unreal Engine 5. The 3D model has been connected to a virtual reality system, being able to visit the utopian city and interact freely without a predefined narrative.

In phases 4 and 5, the scenes have been optimized to be played by mobile systems with low computing power.

The following sections of the article follow the descriptions made by Constant Nieuwenhuys in his texts, complementing them with the newly elaborated documentation.

Urban scale. A global network of connected spaces

In the development of the work, two scales of action are differentiated: the urban scale and the sector scale.

The urban scale is represented by Constant through plans in which New Babylon colonizes European cities such as Barcelona, Seville, Rotterdam, Munich, Paris or Amsterdam (Figs. 3 and 4).



3



4



The urban plans of these cities are superimposed with transparent colored spots that mark the mega-structure of the network, occupying most of the city (Wigley, 1998, p.61).

Series of drawings also appear showing the connections between the sectors and the infinite extension of the city over the horizon (Fig. 5). However, in none of the perspectives it is possible to visualize the project on real cities. Among all the cities, Constant showed great interest in Amsterdam, probably because it was his hometown. He made a large number of plans at different scales and extensive descriptions of it. For these reasons Amsterdam has been selected as the basis for the reconstruction.

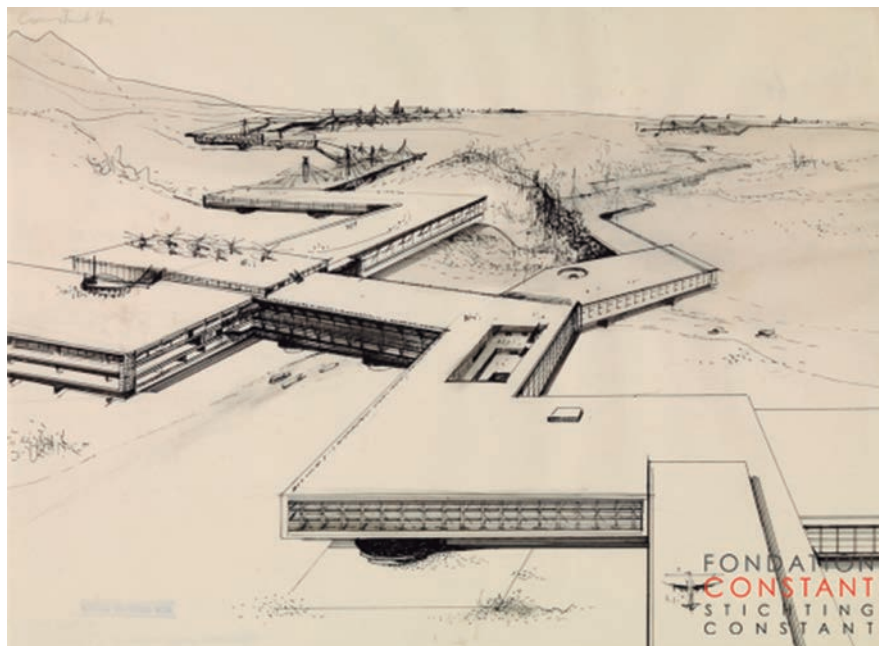
New Babylon generation stages

New Babylon is a utopia that would only be achievable in a society in which the economy is based on satisfying the needs of its citizens. "An economy that allows the automation of the means of production, and therefore the free development of creativity" (Nieuwenhuys, 1974).

For this reason the creation of the city of New Babylon is a slow process of transition between the existing urban structures and the new city, between the existing society and the society of New Babylon. This process involves several stages.

Small nuclei (sectors) would first appear, serving as points of interest for the utilitarian society of the old city. Simultaneously, the time consumed by work would decrease, causing these nuclei to grow and serve as centers for social and cultural gatherings. To analyze the morphology of the emerging new structures, two of Constant's drawings of the city of Amsterdam have been taken as a reference, extracting the networks that form New Babylon and superimposing them (Figs. 6, 7 and 8). The intersections between the different pieces are the points of interest from where the utopian city has begun to grow peripherally. As we can see, being the same city, the networks do not coincide, reaffirming the author's idea of freedom in the growth of the project.

The New Babylon society would emerge later when the nuclei would grow and unite. They would begin to be autonomous with respect to the residential areas. "Utilitarian cities would gradually degrade due to the fact that man ceases to participate in the production process" (Nieuwenhuys, 1974). This event would occur simultaneously in all cities of the world.



5

tual y la sociedad de New Babylon. Este proceso implica varias etapas.

Primero aparecerían pequeños núcleos (sectores) que servirían de puntos de interés para la sociedad utilitaria de la antigua ciudad. Simultáneamente disminuiría el tiempo consumido por el trabajo, provocando que estos núcleos crecieran sirviendo como centros de reuniones sociales y culturales.

Para analizar la morfología de las nuevas estructuras que van surgiendo, se han tomado como referencia dos dibujos de Constant sobre la ciudad de Ámsterdam, extrayendo las redes que forman New Babylon y superponiéndolas (Figs. 6, 7 y 8). Las intersecciones entre las distintas piezas son los puntos de interés desde donde ha comenzado a crecer de forma periférica la ciudad utópica. Como podemos comprobar, tratándose de la misma ciudad, las redes no coinciden, reaffirmando la idea del autor de la libertad en el crecimiento del proyecto.

La sociedad de New Babylon surgiría posteriormente cuando los núcleos crecieran y se unieran. Comenzarían a ser autónomos respecto a las áreas residenciales. "Las ciudades utilitarias se irían

degradando debido a que el hombre deja de participar en el proceso de producción" (Nieuwenhuys, 1974). Este suceso ocurriría simultáneamente en todas las ciudades del mundo.

Durante esta etapa de transición entre la ciudad de Ámsterdam y New Babylon, los nuevos elementos se situarían por encima dejándola "enterrada" y sin iluminación (Fig. 9).

Finalmente, en la última etapa de desarrollo de la ciudad utópica, los núcleos de las distintas ciudades que habrían seguido creciendo se unirían formando una red mundial de espacios conectados (Fig. 10). La libre circulación entre ellos completaría la ciudad y la nueva sociedad de New Babylon.

Escala del sector

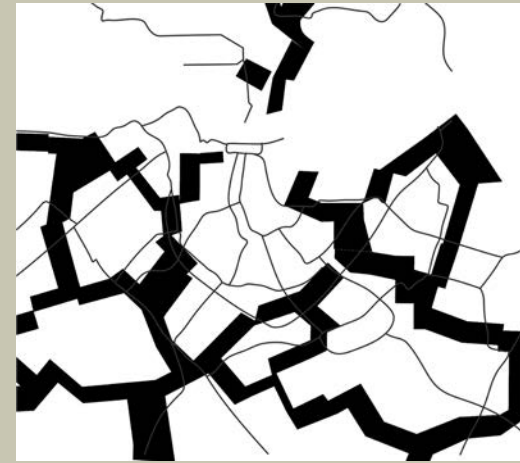
El "sector" es el nombre con el que Constant indicaba a las unidades que se conectaban para formar la red mundial de New Babylon. Estas piezas son de mayor tamaño que los edificios de una ciudad y, según el propio Constant, se componen de una "superposición de planos horizontales conectados entre ellos y con el suelo mediante elementos



6



7



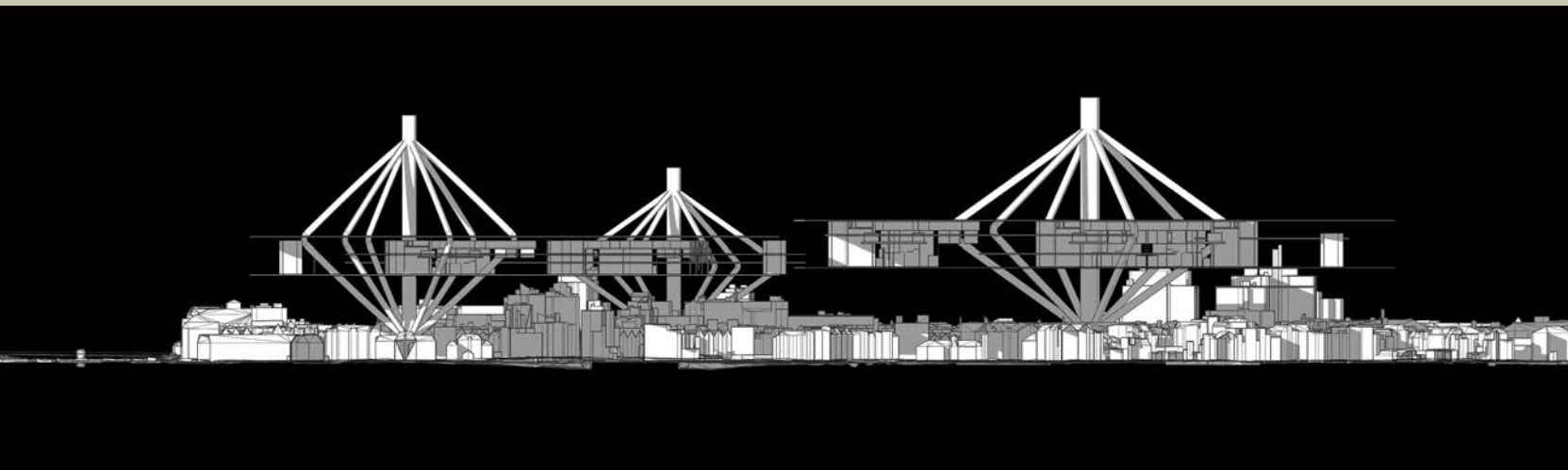
8



9

5. Conexión entre sectores. 1964. Fuente: Fondation Constant
 6. Comparación de dos trazados de New Babylon sobre Ámsterdam.
 7. Comparación de los canales acuáticos con New Babylon sobre Ámsterdam
 8. Comparación de las carreteras principales con New Babylon sobre Ámsterdam
 9. Planta de un fragmento de la red de New Babylon sobre la ciudad de Ámsterdam
 10. Sección de New Babylon sobre la ciudad de Ámsterdam

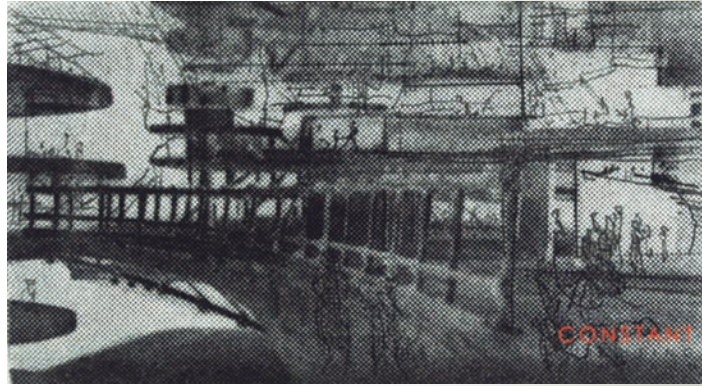
5. Connection between sectors. 1964. Source: Fondation Constant
 6. Comparison of two layouts of New Babylon over Amsterdam
 7. Comparison of the water canals with New Babylon over Amsterdam
 8. Comparison of the main roads with New Babylon over Amsterdam
 9. Plan of a fragment of the New Babylon network over the city of Amsterdam
 10. Section of New Babylon over the city of Amsterdam



10



11



12

During this transitional stage between the city of Amsterdam and New Babylon, the new elements would be placed above it, leaving it “buried” and without illumination (Fig. 9). Finally, in the last stage of development of the utopian city, the cores of the various cities that would have continued to grow would be joined together to form a global network of connected spaces (Fig. 10). Free circulation between them would complete the city and the new society of New Babylon.

Sector scale

The “sector” is the name Constant used to indicate the units that were connected to form the world network of New Babylon. These pieces are larger than the buildings of a city and, according to Constant himself, are composed of a “superposition of horizontal planes connected to each other and to the ground by means of vertical elements, composed of several horizontal planes connected by vertical piles and some cores for services” (Nieuwenhuys, 1960). This part of the sector is called macro-structure and serves as a support for the micro-structure that takes place inside it. The micro-structure is light, removable and easy to transport, allowing the inhabitants of New Babylon to modify and transform it, generating a city in constant change.

Constant developed several sectors called Oriental, Blue, Orange or Yellow, through drawings and descriptions. For these cases Constant produced models, providing a higher level of definition (Fig. 11).

The Yellow Sector has been selected for the virtual reconstruction, due to its interest and the existence of sufficient information to reach an adequate level of detail.

Constant indicated in his writings that the sectors “extend over 5 to 10 hectares” (Nieuwenhuys, 1960, p.131). However, in some of the drawings he made including human figures (Fig. 12), we can see that the measurements do not correspond. In view of the discrepancies that appear in the original

verticales compuestos de varios planos horizontales comunicados por pilotes verticales y algunos núcleos para servicios” (Nieuwenhuys, 1960). Esta parte del sector es denominada macro-estructura y sirve como soporte para la micro-estructura que sucede en su interior. La micro-estructura es ligera, desmontable y fácil de transportar, permitiendo que los habitantes de New Babylon puedan modificarla y transformarla, generando una ciudad en constante cambio.

Constant desarrolló varios sectores denominados Oriental, Azul, Naranja o Amarillo, a través de dibujos y descripciones. Para estos casos Constant elaboró maquetas, aportando un mayor nivel de definición (Fig. 11).

Para la reconstrucción virtual se ha seleccionado el Sector Amarillo, debido a su interés y la existencia de la suficiente información para alcanzar un nivel de detalle adecuado.

Constant indicaba en sus escritos que los sectores “*se extienden sobre 5 o 10 hectáreas*” (Nieuwenhuys, 1960, p.131). Sin embargo, en algunos de los dibujos que realizó incluyendo figuras humanas (Fig. 12), podemos comprobar que las medidas no se corresponden. Ante las discrepancias que aparecen en la documentación original, se ha dado preferencia a los dibujos sobre los textos, al entender que se trata de una aproximación más concreta.

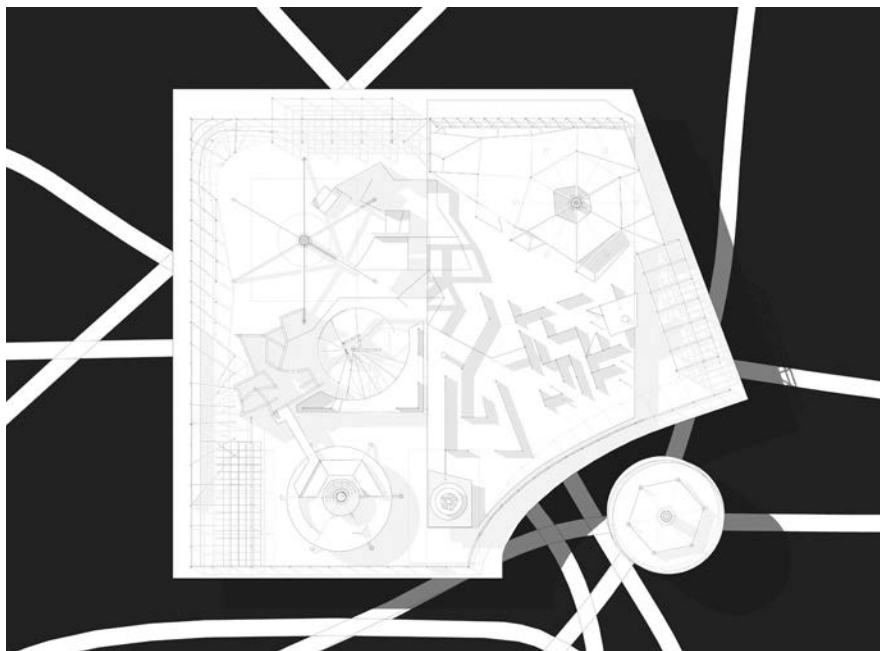
Accesos

Los accesos en New Babylon se convierten en un elemento de gran relevancia debido a la altura a la que se sitúa la ciudad. Se comprueba que tanto en los planos como en la maqueta del sector amarillo no aparecen las comunicaciones entre las distintas alturas del sector y el nivel del suelo. Sin embargo, en los escritos de Constant podemos encontrar su descripción: “*los pilotes contienen los ascensores que llevan a los niveles superiores de la ciudad o a los subterráneos*” (Nieuwenhuys, 1960).

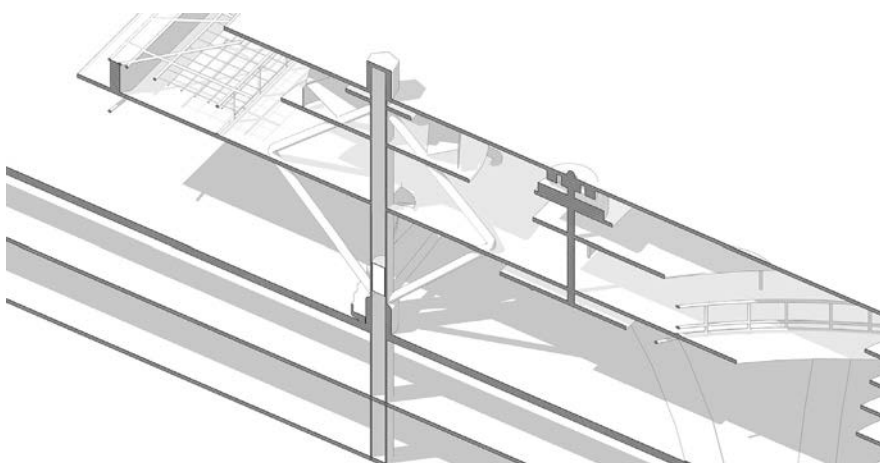
Por otro lado, aparecen dibujos genéricos de pilotes en los que podemos observar la existencia de escaleras que sirven de comunicación entre la cota del suelo y la planta superior. Estos datos nos permiten completar las comunicaciones en el modelo del Sector Amarillo manteniendo la visión original de Constant. En este sector existen cuatro pilotes que albergan ascensores y escaleras de comunicación (Figs. 13 y 14)

Medios de transporte

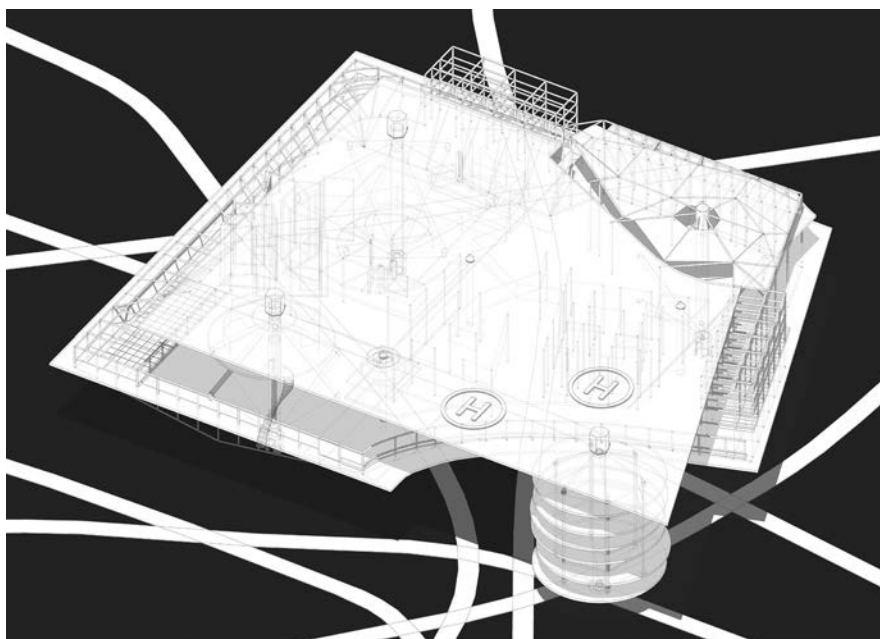
Una vez terminada la transición entre la ciudad antigua y New Babylon, la conectividad se centraría desde la red que forman los sectores. Constant explica los distintos métodos de transporte de alta velocidad que plantea para la ciudad (Fig. 15):



13



14



15

- 11. Rode Sector, 1958. Fuente: Fondation Constant
- 12. Interior de un Sector, 1970. Fuente: Fondation Constant
- 13. Planta del Sector Amarillo
- 14. Núcleo de comunicación del Sector Amarillo
- 15. Red de carreteras y helipuerto situado en la cubierta del Sector Amarillo

- 11. Rode Sector, 1958. Source: Fondation Constant
- 12. Interior of a Sector, 1970. Source: Fondation Constant
- 13. Plan of the Yellow Sector
- 14. Communication core of the Yellow Sector
- 15. Road network and heliport located on the roof of the Yellow Sector

documentation, preference has been given to the drawings over the texts, as it is understood that this is a more concrete approximation.

Access

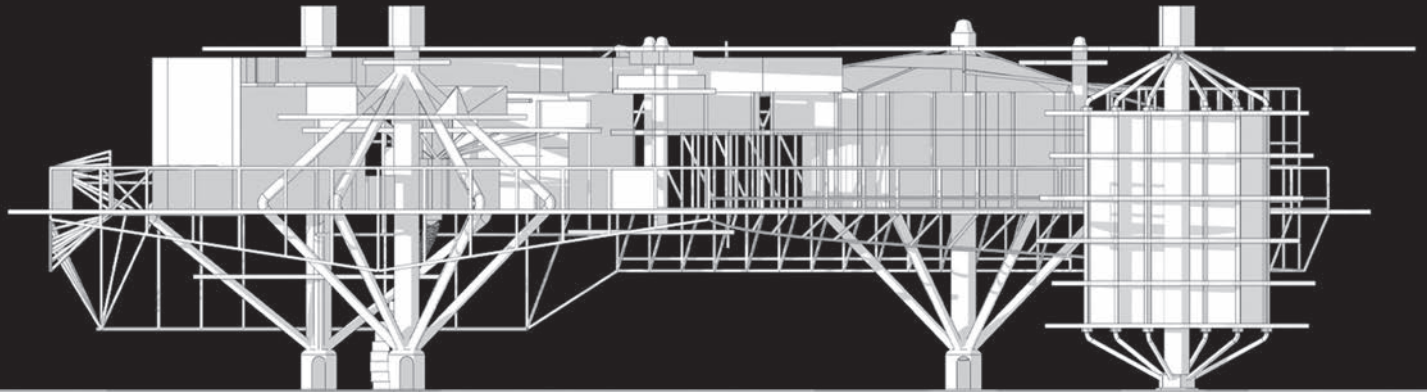
The accesses in New Babylon become an element of great relevance due to the height at which the city is located. It is verified that both in the plans and in the model of the yellow sector the communications between the different heights of the sector and the ground level do not appear. However, in Constant's writings we can find their description: "the piles contain the elevators that lead to the upper levels of the city or to the subways" (Nieuwenhuys, 1960). On the other hand, generic drawings of pile foundations appear in which we can observe the existence of stairs that serve as communication between the ground level and the upper floor. These data allow us to complete the communications in the Yellow Sector model while maintaining Constant's original vision. In this sector there are four piles that house elevators and communication stairs (figs. 13 and 14).

Means of transportation

Once the transition between the old city and New Babylon is completed, connectivity would be centered from the network formed by the sectors. Constant explains the various methods of high-speed transportation he proposes for the city (Fig. 15):

For air transport one imagines on the roof terraces runways and heliports. [...] For rapid movement on the ground we imagine a road network as independent as possible from the sector network. [...] One can reach this sector of the city by subway train (Nieuwenhuys, 1960).

The road network is located in the lower area of the sector independently. The subway station is connected by a pile.



We can affirm that the means of transportation proposed by Constant are very similar to those of a conventional city, which contrasts with the attempt to break with modern urbanism and the idea of continuity that he enunciates in his writings. As a last area related to the means of transport, Constant places in the northeast area a passenger station and a goods warehouse where supplies can be received from the production centers that we will see later.

Structure and materials

Constant defines in his writings the materials with which the city would be developed. In turn, the models of the Yellow Sector made of metal and plexiglass provide a vision of them.

This block [Yellow Sector], located on the edge of the city, owes its name to the color of much of its soil. [...] The horizontal planes are supported by a metallic construction that rises from the ground, titanium is used for this construction that supports the floors and the constructions within it, Nylon is used for the finishes and the partitions with walls (Nieuwenhuys, 1960).

The titanium load-bearing structure consists of trusses that support the cantilevered large horizontal planes of glass (Fig. 16). They transmit their loads to the four piles until they reach the ground. The non-structural

Para el transporte aéreo uno imagina en las terrazas de la cubierta pistas de aterrizaje y helipuertos. [...] Para una rápida circulación en el terreno imaginamos una red de carreteras lo más independientes posibles de la red de los sectores. [...] Uno puede llegar a este sector de la ciudad, por el tren subterráneo. (Nieuwenhuys, 1960)

La red de carreteras se ubica en la zona inferior del sector de manera independiente. La estación de metro se comunica a través de un pilote.

Podemos afirmar que los medios de transporte que propone Constant son muy similares a los de una ciudad convencional, lo que contrasta con el intento de ruptura con el urbanismo moderno y la idea de continuidad que enuncia en sus escritos.

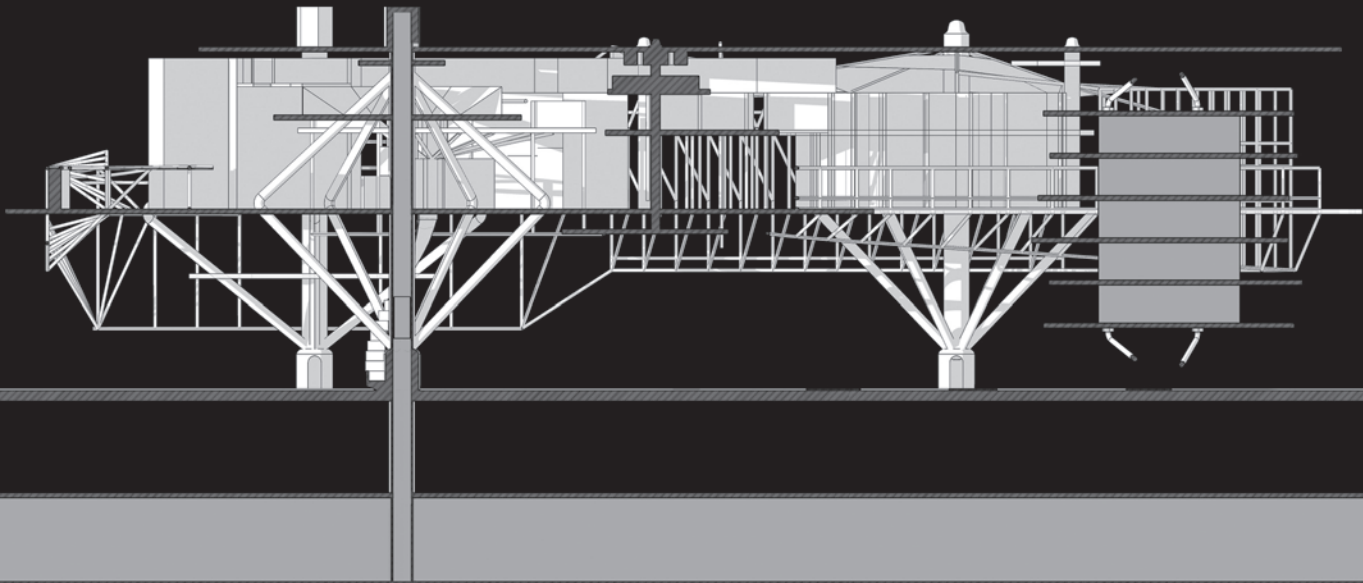
Como última zona relacionada con los medios de transporte, Constant sitúa en la zona noreste una estación de viajeros y un almacén de mercancías donde se pueden recibir suministros provenientes de los centros de producción que veremos más adelante.

Estructura y materiales

Constant define en sus escritos los materiales con los que se desarrollaría la ciudad. A su vez, las maquetas del Sector Amarillo realizadas con metal y plexiglas aportan una visión de los mismos.

Esta manzana [Sector Amarillo], situada en el linde de la ciudad, debe su nombre al color de gran parte de su suelo. [...] Los planos horizontales se sustentan a través de una construcción metálica que nacen del suelo, se utiliza el titanio para esta construcción que soporta los suelos y las construcciones dentro de él, se utiliza Nylon para los acabados y las particiones con paredes. (Nieuwenhuys, 1960).

La estructura portante realizada en titanio se plantea mediante cerchas que sustentan en voladizo los grandes planos horizontales de vidrio (Fig. 16). Transmiten sus cargas a los cuatro pilotes hasta llegar al suelo. Las paredes no estructurales son de Nylon, un material ligero y fácil de transportar, en concordancia con la idea de una micro-estructura interior en constante variación.



Apartamentos y centros de producción

En las zonas periféricas del sector, con vistas al paisaje y a otros sectores vecinos, se encuentran los apartamentos. Éstos presentan un tamaño muy reducido en comparación con el sector, reforzando así la idea de “drift” que quiere expresar Constant. La libertad de tiempo y espacio que proporciona esta nueva sociedad tiene como consecuencia una población nómada que no depende de un lugar fijo donde residir, sin un horario de trabajo de producción y sin necesidad de grandes espacios. Esta es la nueva relación que se establece entre el concepto de asentamiento y la población.

Los centros de producción se encuentran fuera de los sectores debido a que no forman parte de la actividad lúdica del habitante y son controlados por tecnología que no requiere de la mano del hombre. En el Sector Amarillo este elemento se

16. Alzado del Sector Amarillo
17. Sección del Sector Amarillo

16. Elevation of the Yellow Sector
17. Section of the Yellow Sector

encuentra en una de las esquinas, actuando como soporte estructural junto con uno de los pilotes. Se trata de una torre de seis pisos que además aloja los servicios técnicos. Tan solo es accesible desde la cubierta o el nivel del suelo, generando una separación con la zona lúdica (Fig. 17).

Elementos singulares

Además de los elementos funcionales que cubren las necesidades básicas, Constant incorpora elementos de carácter singular:

Existe un gran circo suspendido entre la cubierta y la primera planta de uno de los pilotes que sirve como área de ocio, también existe un parque suspendido por debajo de la planta primera en otro pilote desde el que se pueden tener grandes vistas de la red de carreteras y del paisaje... En una de sus

walls are made of Nylon, a light and easily transportable material, in keeping with the idea of a constantly changing interior microstructure.

Apartments and production centers

We can find the apartments in the peripheral areas of the sector, overlooking the landscape and other neighboring sectors. These present a very small size compared to the sector, thus reinforcing the idea of “drift” that Constant wants to express. The freedom of time and space provided by this new society results in a nomadic population that does not depend on a fixed place to reside, without a production work schedule and without the need for large spaces. This is the new relationship established between the concept of settlement and population.

The production centers are located outside the sectors because they are not part of the recreational activity of the inhabitant and are controlled by technology that does not require labor force. In the Yellow Sector this element is located in one of the corners, acting as a structural support together with one of the piles. It is a six-story tower that also houses the technical services. It is only accessible from the roof



or ground level, creating a separation with the recreational area (Fig. 17).

Unique elements

In addition to the functional elements that cover basic needs, Constant incorporates unique elements:

There is a large circus suspended between the roof and the second floor of one of the piles that serves as a leisure area, there is also a park suspended below the second floor on another pile from which you can have great views of the road network and the landscape... In one of its corners is located the large ballroom, before accessing it we can walk through a corridor that houses a large magnifying lens that allows us to enjoy in detail other neighboring sectors (Nieuwenhuys, 1960).

The labyrinths represent a fundamental element in New Babylon. Throughout his oeuvre, Constant designed different projects of labyrinths that represent the idea of "drifting". In them you get lost and disoriented.

In the Yellow sector there are two mazes of different dimensions. The labyrinths are composed of numerous irregularly shaped rooms, staircases that connect different levels and "cul de sacs" (dead ends). In these rooms, Constant once again captures the idea of psychography, as well as the sensation of disorientation. An element of play is added to the sector, allowing the inhabitants to disconnect from daily life (Fig. 18).

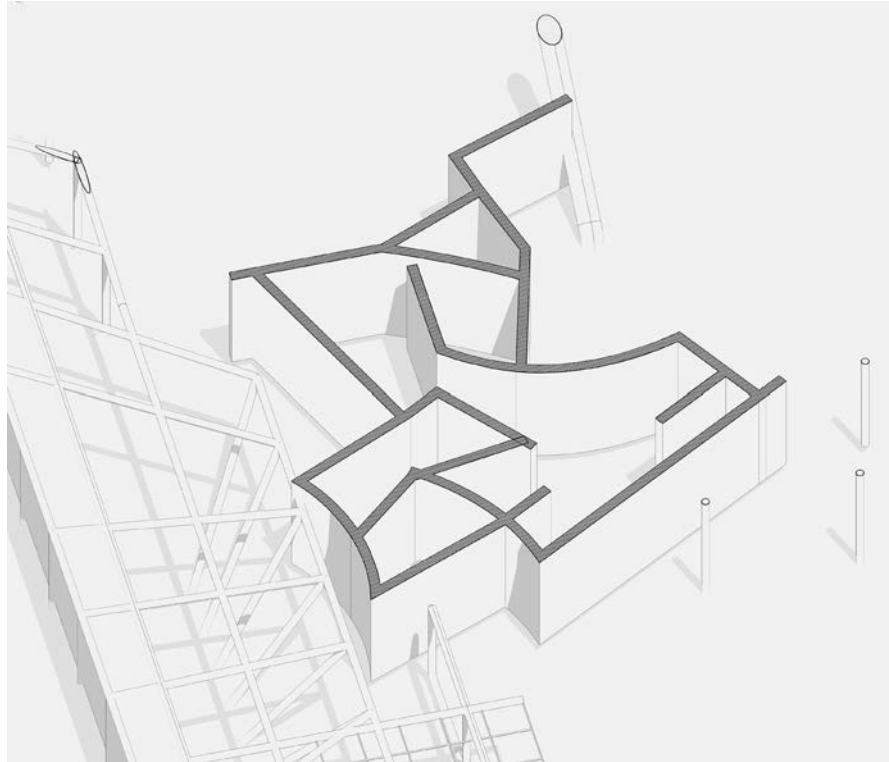
Each room has a component that makes it unique, there is the room of silence composed of acoustically insulating material, the noisy room composed of vivid colors and thunderous sounds, the room of echoes, the room of images, the room of reflections, the room of rest, the room of erotic games, the room of coincidences... (Nieuwenhuys, 1960).

The city allows for changes in the surrounding space, by means of movable walls that are supported in the micro-structure of the sector through fixed elements.

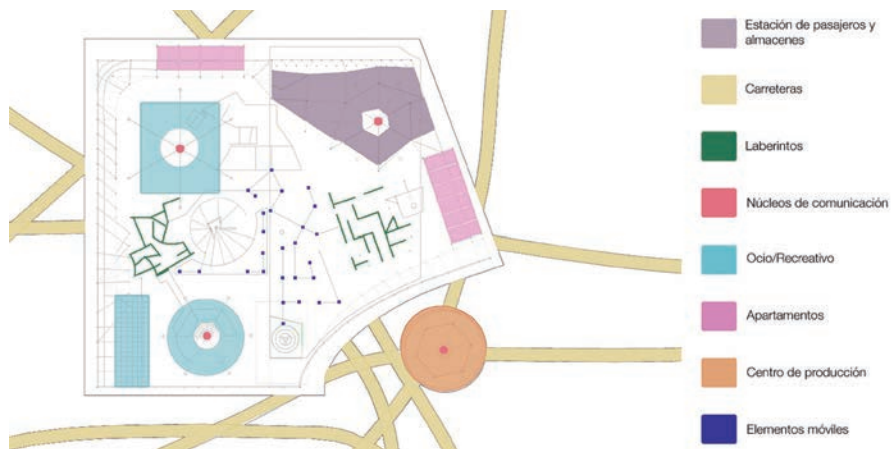
The metallic construction can be considered as the basis for the arrangement of mobile, interchangeable, dismountable type-elements... (Nieuwenhuys, 1960).

Global analysis of the sector

Constant insists in his texts on the idea of a city in constant change and formed by mobile elements. However, most of the



18



19

esquinas se sitúa la gran sala de baile, antes de acceder a ella podemos caminar por un pasillo que alberga una gran lente de aumento que nos permite disfrutar con detalle de otros sectores vecinos. (Nieuwenhuys, 1960)

Los laberintos representan un elemento fundamental en New Babylon. Durante toda su obra, Constant realizó diferentes proyectos de laberintos que representan la idea de la "deriva". En ellos te pierdes y desorientas.

En el sector Amarillo existen dos laberintos de diferentes dimensiones. Los laberintos se componen

de numerosas estancias de formas irregulares, escaleras que comunican distintos niveles y "cul de sacs" (zonas sin salida). En estas estancias Constant vuelve a plasmar la idea de la psicografía, además de la sensación de desorientación. Se añade al sector un elemento de juego que permite a los habitantes desconectar de la vida diaria (Fig. 18).

Cada estancia tiene un componente que la hace única, existe la sala del silencio compuesta de material aislante acústicamente, la estancia ruidosa compuesta de vivos colores y estruendosos sonidos, la estancia del eco la

18. Gran laberinto del Sector Amarillo.

Elaboración propia

19. Usos en el Sector Amarillo

20. Captura obtenida del visualizador 360° de Lumion

18. Great labyrinth of the Yellow Sector. Own elaboration

19. Uses in the Yellow Sector

20. Capture obtained from Lumion's 360° viewer

estancia de las imágenes, la estancia de los reflejos, la estancia del descanso, la estancia de los juegos eróticos, la estancia de las coincidencias... (Nieuwenhuys, 1960).

La ciudad permite realizar cambios en el espacio que les rodea, mediante paredes móviles que se sustentan en la micro-estructura del sector a través de elementos fijos.

La construcción metálica puede considerarse como la base para la disposición de unos elementos-tipo móviles, intercambiables, desmontables... (Nieuwenhuys, 1960).

Análisis global del sector

Constant insiste en sus textos en la idea de una ciudad en constante cambio y formada por elementos móviles. Sin embargo, la mayoría del espacio del Sector Amarillo está compuesto por construcciones fijas con usos concretos. Además, la mayoría de los usos se pueden encontrar en una ciudad convencional en una densidad similar (Fig. 19). Acerca de esta contradicción escribe Jean Louis Violeau en uno de

sus ensayos que *“New Babylon no sigue los conceptos del urbanismo unitario, sino una re-introducción de la división, la zonificación de espacios en New Babylon se asemeja bastante al urbanismo moderno”* (Violeau, 2000).

Renderizado en tiempo real y realidad virtual

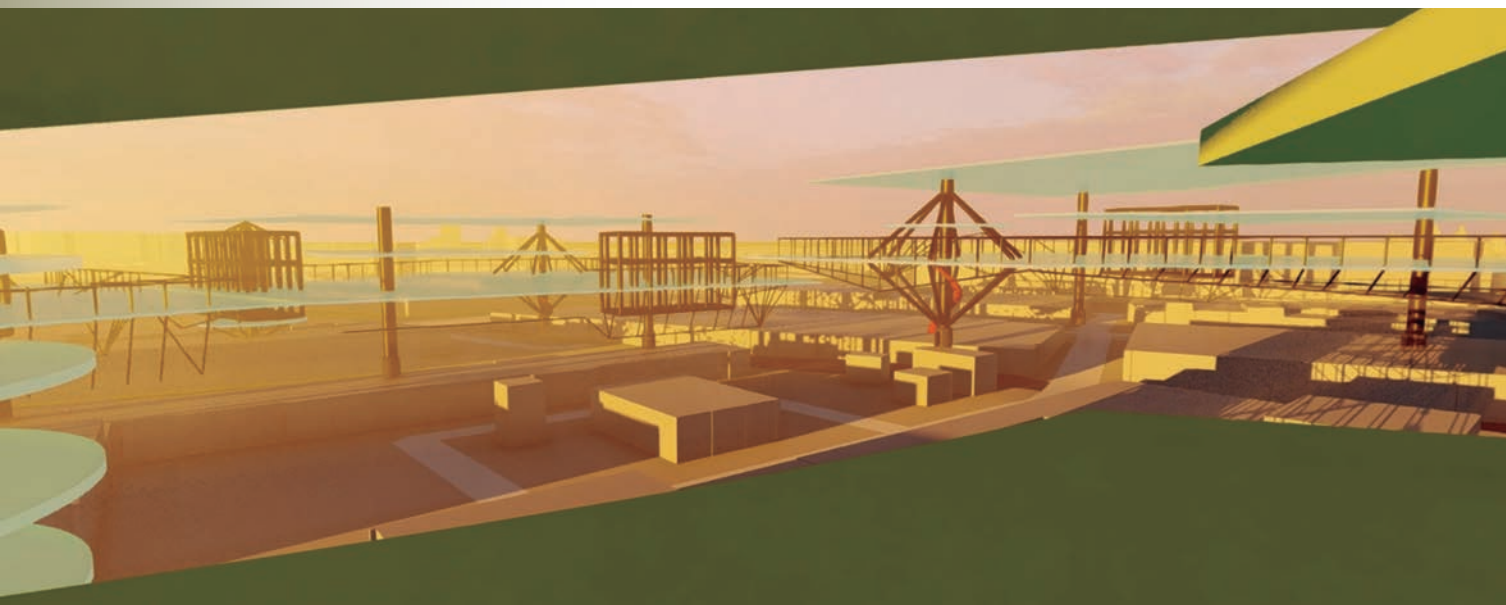
El modelo virtual se ha exportado a dos motores de renderizado en tiempo real: Lumion y Unreal Engine. Se posibilita un flujo de trabajo flexible que permite adaptarse a diferentes niveles de especialización por parte de los usuarios, así como a diferentes tiempos de disponibilidad.

Desde Lumion se ha podido preparar una escena siguiendo un proceso altamente automatizado. El modelo, los materiales y la iluminación empleada están preparados para que la escena pueda renderizarse desde equipos con poca potencia de computación. Los usuarios pueden recorrer la ciudad mediante un ordenador y un monitor,

space in the Yellow Sector is composed of fixed constructions with specific uses. Moreover, most of the uses can be found in a conventional city at a similar density (Fig. 19). About this contradiction Jean Louis Violeau writes in one of his essays that *“New Babylon does not follow the concepts of unitary urbanism, but a re-introduction of division, the zoning of spaces in New Babylon is quite similar to modern urbanism”* (Violeau, 2000).

Real-time rendering and virtual reality

The virtual model has been exported to two real-time rendering engines: Lumion and Unreal Engine. A flexible workflow is made possible, allowing to adapt to different levels of specialization on the part of the users, as well as to different availability times. From Lumion it has been possible to prepare a scene following a highly automated process. The model, materials and lighting used are prepared so that the scene can be rendered from computers with low computing power. Users can walk through the city using a computer and a monitor, or by means of virtual reality devices or cell phones from the elaboration of 360° panoramic images (Fig. 21). Four panoramic images of the Yellow Sector over Amsterdam can be viewed from the following link (Fig. 20): <https://view.mylumion.com/?p=38e9q8v4fq3xdzs>





Subsequently, the virtual city has been imported from Unreal Engine 5, introducing interaction options and extending the graphical possibilities of the scene.

Unlike Lumion, UE5 allows working with virtual reality equipment with the 3D model, not only through images, being able to visit New Babylon in first person and interact freely with the model.

Through UE5's visual programming (blueprints), a system has been implemented that allows to control lighting (figs. 1, 22), camera, blurs, materials, atmospheric effects and postproduction from the scene itself –without rendering times–, allowing to customize the experience for each user. The scene rendered in real time allows each user to have a different experience, unlike a linear narrated story, generating dynamic content.

The aim was not to achieve a photorealistic scene, as the level of specification of the original documentation does not allow it, but to generate scenes that evoke the ideas embodied in the texts and models by Constant Nieuwenhuys (Figs. 23, 24 and 25).

In both cases the scene has been rendered stably at over 60 frames per second using an Nvidia 1080Ti graphics card, which is equivalent to a rendering time of less than 16 ms per image.

The city can be visited using virtual reality goggles with high-performance equipment, or using cell phones by reducing the graphic quality of the scene. The 360° panoramic images provide a simplified version to be visited in a pseudo virtual reality, and can be uploaded to a web page for easy dissemination.

This workflow allows to combine two rendering engines in real time according to the needs and the time available.

Conclusions

The virtual reconstruction of New Babylon has made it possible to obtain precise documentation of the city, which can serve as a basis for future research into the project or the concepts of unitary urbanism. Constant himself had already imagined that the only way to develop his project completely would be through technology that would make it possible to record all the changes that would be applied to the project. It would be a project in constant development, where the Babylonian citizens would contribute to the



21

o mediante dispositivos de realidad virtual o teléfonos móviles a partir de la elaboración de imágenes panorámicas en 360° (Fig. 21). Desde el siguiente enlace se pueden ver cuatro imágenes panorámicas del Sector Amarillo sobre Ámsterdam (Fig. 20): <https://view.mylumion.com/?p=38e9q8v4fqh3xdzs>

Posteriormente, la ciudad virtual se ha importado desde Unreal Engine 5, introduciendo opciones de interacción y ampliando las posibilidades gráficas de la escena.

A diferencia de Lumion, UE5 permite trabajar con equipos de realidad virtual con el modelo 3D, no solamente mediante imágenes, pudiendo visitar New Babylon en primera persona e interactuar de manera libre con el modelo.

Mediante la programación visual de UE5 (blueprints), se ha implementado un sistema que permite

controlar la iluminación (Figs. 1 y 22), cámara, desenfoques, materiales, efectos atmosféricos y postproducción desde la propia escena –sin tiempos de renderizado–, permitiendo personalizar la experiencia de cada usuario.

La escena renderizada en tiempo real permite que cada usuario pueda tener una experiencia diferente, a diferencia de una historia narrada lineal, generando un contenido dinámico.

No se ha tratado de conseguir una escena fotorrealista, ya que el nivel de especificación de la documentación original no lo permite, sino generar escenas que evocaran las ideas plasmadas en los textos y maquetas de Constant Nieuwenhuys (Figs. 23, 24 y 25).

En ambos casos se ha conseguido renderizar la escena de manera estable por encima de 60 imágenes



21. Vista exterior de New Babylon sobre Amsterdam. Lumion

por segundo empleando una tarjeta gráfica Nvidia 1080Ti, lo que equivale a un tiempo de renderizado inferior a 16 ms por cada imagen.

La ciudad se puede visitar mediante unas gafas de realidad virtual con un equipo de altas prestaciones, o mediante teléfonos móviles reduciendo la calidad gráfica de la escena. Las imágenes panorámicas 360° aportan una versión simplificada para su visita en una pseudo realidad virtual, pudiendo subirse a una página web y facilitar su difusión.

Este flujo de trabajo permite combinar dos motores de renderizado en tiempo real según las necesidades y el tiempo disponible.

Conclusiones

La reconstrucción virtual de New Babylon ha permitido obtener documentación precisa de la ciudad, que podrá servir como base de futuras investigaciones del proyecto o los conceptos del urbanismo unitario. El propio Constant ya imaginaba que la única manera de poder desarrollar su proyecto de forma completa sería a través de la tecnología que permitiera registrar todos los cambios que se irían aplicando al proyecto. Se trataría de un proyecto en constante desarrollo, donde los ciudadanos babilonios contribuirían al desarrollo de la ciudad, pasando de los modelos estáticos que representan las maquetas a modelos en constante desarrollo.

La reconstrucción de New Babylon ha permitido comprobar que la documentación original del proyecto presenta incongruencias. El proyecto de Constant intenta transmitir una serie de conceptos sin llegar a definir un proyecto

21. Exterior view of New Babylon over Amsterdam. Lumion

completo. Aparecen cuestiones de gran importancia que no se llegan a resolver, como el enterramiento de las viviendas de la antigua ciudad por las masivas plataformas.

A su vez, los escritos de Constant se contradicen en ocasiones con la propuesta de New Babylon, no transmitiendo algunos de los conceptos del urbanismo unitario.

Los nuevos motores de renderizado permiten ampliar sus capacidades mediante el uso de programación. Se puede obtener gran variedad en los resultados gráficos, no solamente fotorrealistas. Se abre un amplio campo para la experimentación en el área de expresión gráfica y nuevas posibilidades para la formación de los estudiantes de arquitectura.

En cuanto a la experiencia inmersiva, la tecnología de realidad virtual se muestra como una herramienta de gran valor para la comunicación de arquitectura. En el caso de arquitecturas no construidas o destruidas su relevancia es aún mayor, pudiendo realizarse un catálogo virtual de patrimonio. ■

Referencias

- APARICIO PÉREZ, D., y DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2022). Design of immersive experiences for a utopian city. Graphic and virtual reconstruction of “The walking city”, Archigram. EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica, 27(44), 98–109. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.14305>
- BANFI, F. (2020). HBIM, 3D drawing and virtual reality for archaeological sites and ancient ruins. Virtual Archaeology Review, 11(23), 16–33. <https://doi.org/10.4995/var.2020.12416>
- CHEN, Yan; DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2022). Constructive analysis and digital 3D reconstruction of the Yuanmingyuan ruins: Wanfanganhe Pavillion (China). Virtual Archaeology Review, 13(27). <https://doi.org/10.4995/var.2022.16523>
- COLOMBO RUIZ, S. (2017). Los modelos de New Babylon: del urbanismo unitario al modelo digital. EGA Revista de expresión

development of the city, going from static models that represent the models to models in constant development.

The reconstruction of New Babylon has shown that the original documentation of the project is inconsistent. Constant's project attempts to convey a series of concepts without actually defining a complete project. There are issues of great importance that are not resolved, such as the burial of the dwellings of the ancient city by the massive platforms.

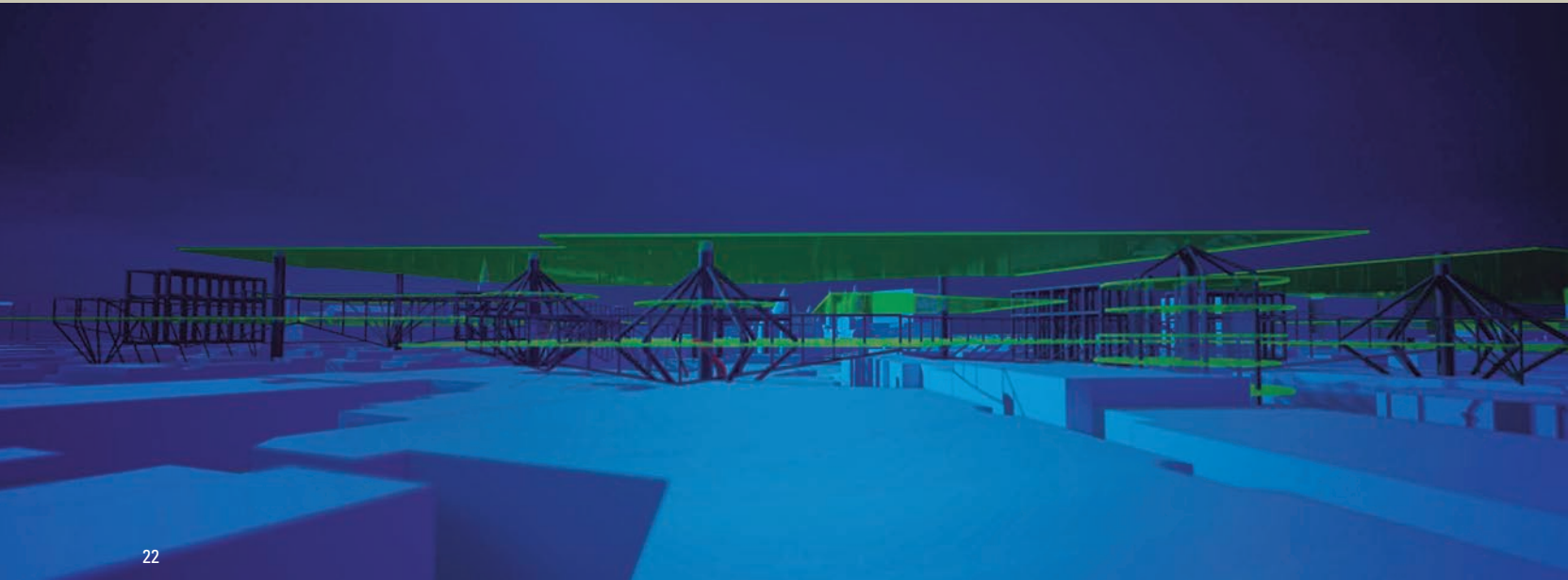
At the same time, Constant's writings sometimes contradict the New Babylon proposal, failing to convey some of the concepts of unitary urbanism.

The new rendering engines allow to extend their capabilities through the use of programming. A great variety of graphic results can be obtained, not only photorealistic. It opens a wide field for experimentation in the area of graphic expression and new possibilities for the training of architecture students.

In terms of immersive experience, virtual reality technology proves to be a valuable tool for architectural communication. In the case of unbuilt or destroyed architecture, its relevance is even greater, and a virtual catalog of heritage can be created. ■

References

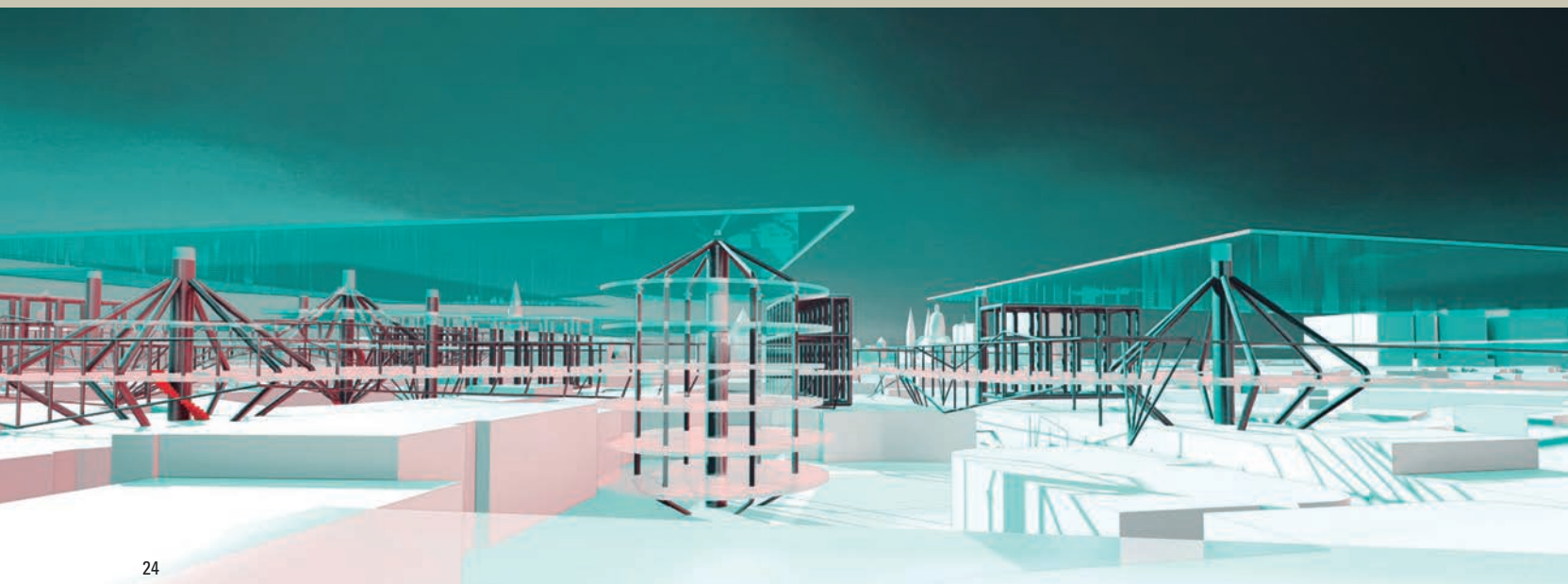
- APARICIO PÉREZ, D., & DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2022). Design of immersive experiences for a utopian city. Graphic and virtual reconstruction of “The walking city”, Archigram. EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica, 27(44), 98–109. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.14305>
- BANFI, F. (2020). HBIM, 3D drawing and virtual reality for archaeological sites and ancient ruins. Virtual Archaeology Review, 11(23), 16–33. <https://doi.org/10.4995/var.2020.12416>
- CHEN, Yan; DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2022). Constructive analysis and digital 3D reconstruction of the Yuanmingyuan ruins: Wanfanganhe Pavillion (China). Virtual Archaeology Review, 13(27). <https://doi.org/10.4995/var.2022.16523>
- COLOMBO RUIZ, S. (2017). Los modelos de New Babylon: del urbanismo unitario al modelo digital. EGA Revista de expresión gráfica arquitectónica, 22(31), 80. <https://doi.org/10.4995/ega.2017.8865>
- DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2021). Virtual reconstruction and geometric analysis of Félix Candela's inverted umbrellas for The Villahermosa Cathedral. *Disegnarecon*, 14(27), 1–14. <https://doi.org/10.20365/disegnarecon.27.2021.10>
- DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2022). Reconstructing Pérez Piñero's Anoeta Velodrome. Nexus Network Journal. 24, 913–934. <https://doi.org/10.1007/s00004-022-00590-3>



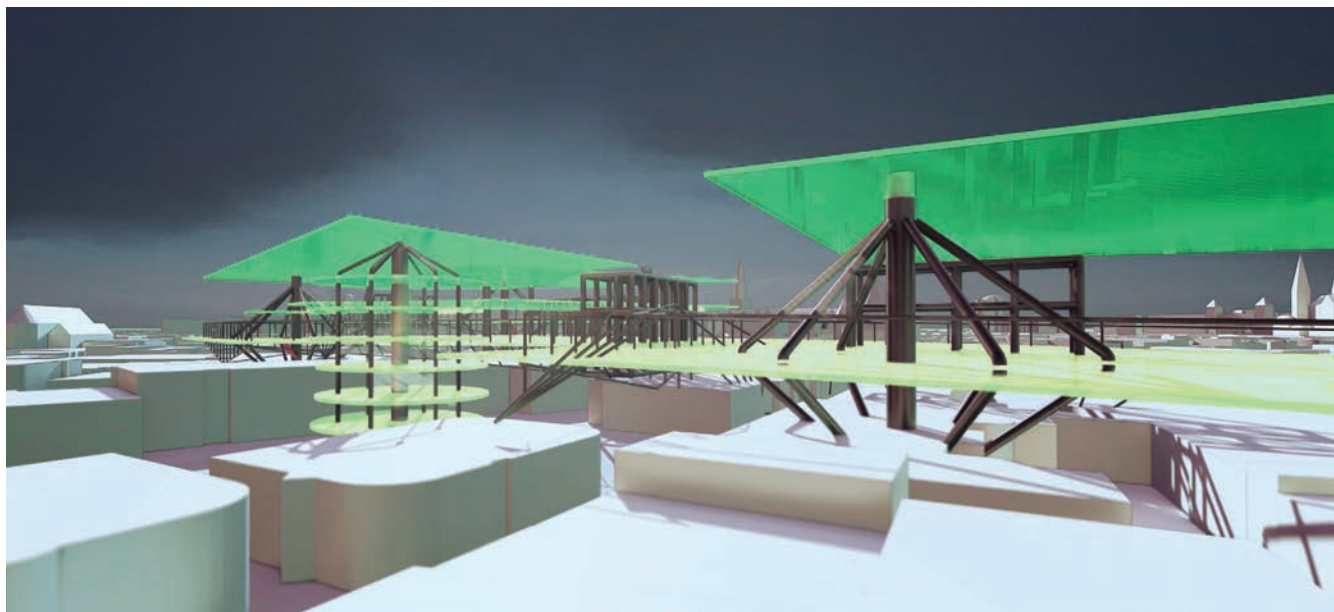
22



23



24



25

- gráfica arquitectónica, 22 (31), 80. <https://doi.org/10.4995/ega.2017.8865>
- DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2021). Virtual reconstruction and geometric analysis of Félix Candela's inverted umbrellas for The Villahermosa Cathedral. *Disegnarecon*, 14(27), 1-14. <https://doi.org/10.20365/disegnarecon.27.2021.10>
 - DEL BLANCO GARCÍA, F. L. (2022). Reconstructing Pérez Piñero's Anoeta Velodrome. *Nexus Network Journal*, 24, 913-934. <https://doi.org/10.1007/s00004-022-00590-3>
 - DEL BLANCO GARCÍA, F. L., y GARCÍA RÍOS, I. (2018). Fernando Higuera and Félix Candela: back to the umbrella's geometry. Analysis and 3D reconstruction of Murcia airport, 1983. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 23(32), 232-243. <https://doi.org/10.4995/ega.2018.9813>
 - DEL BLANCO GARCÍA, F. L., Y GARCÍA RÍOS, I. (2017). The domes of Félix Candela. Analysis and reconstruction of the sport facilities at Brown University, 1965-1972. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 22(29), 228-239. <https://doi.org/10.4995/ega.2017.7358>
 - GARCIA, K. (2021). Advances in Real-Time Rendering in Games. *Siggraph 2021*. <https://www.advances.realtimerendering.com/s2021/index.html>
 - Fondation Constant, Stichting Constant. <https://stichtingconstant.nl/>
 - FUENTES CARRASCO, M. (2015). Aproximación a la Nueva Babilonia de Constant. *BAETICA. Estudios De Historia Moderna Y Contemporánea*, (27), 41-60.
 - HARDEMAN, D., y STAMPS, L. (2015). Constant. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.
 - KARIS, B., STUBBE, R., y WIHLIDAL, G. (2021). A deep dive into Unreal Engine's 5 Nanite. *Siggraph 2021*. <https://s2021.siggraph.org/a-deep-dive-into-unreal-engines-5-nanite/>
 - MALABY, T. M. (2008). These great urbanist games: New Babylon and Second Life. *Artifact*, 2(2), 116-122.
 - NIEUWENHUYS, C. (1960) Description de la zone jaune. *Internationale situationist*, (4), 23-26.
 - NIEUWENHUYS, C. (1974): New Babylon. (Written by Constant, for the exhibition catalogue published by the Haags Gemeentemuseum)
 - NIEUWENHUYS, C. (2021). La Nueva Babilonia. Gustavo Gili.
 - TRACHANA, A. (2011). Consecuencias de "New Babylon". *Ángulo Recto. Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural*, 3(1).
 - VIOLEAU, J.L. (2000) "The Bitter Victory of the Situationist International", en Sarah W. Goldhagen y Rejean Legault (eds.), *Anxious modernism. Experimentation in postwar architectural culture*.
 - WIGLEY M. (1998) Constant's New Babylon. *The hyper architecture of desire*. Rotterdam: Zero.
 - DEL BLANCO GARCÍA, F. L., & GARCÍA RÍOS, I. (2018). Fernando Higuera and Félix Candela: back to the umbrella's geometry. Analysis and 3D reconstruction of Murcia airport, 1983. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 23(32), 232-243. <https://doi.org/10.4995/ega.2018.9813>
 - DEL BLANCO GARCÍA, F. L., & GARCÍA RÍOS, I. (2017). The domes of Félix Candela. Analysis and reconstruction of the sport facilities at Brown University, 1965-1972. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 22(29), 228-239. <https://doi.org/10.4995/ega.2017.7358>
 - GARCIA, K. (2021). Advances in Real-Time Rendering in Games. *Siggraph 2021*. <https://www.advances.realtimerendering.com/s2021/index.html>
 - Fondation Constant, Stichting Constant. <https://stichtingconstant.nl/>
 - FUENTES CARRASCO, M. (2015). Aproximación a la Nueva Babilonia de Constant. *BAETICA. Estudios De Historia Moderna Y Contemporánea*, (27), 41-60.
 - HARDEMAN, D., & STAMPS, L. (2015). Constant. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.
 - KARIS, B., STUBBE, R., & WIHLIDAL, G. (2021). A deep dive into Unreal Engine's 5 Nanite. *Siggraph 2021*. <https://s2021.siggraph.org/a-deep-dive-into-unreal-engines-5-nanite/>
 - MALABY, T. M. (2008). These great urbanist games: New Babylon and Second Life. *Artifact*, 2(2), 116-122.
 - NIEUWENHUYS, C. (1960) Description de la zone jaune. *Internationale situationist*, (4), 23-26.
 - NIEUWENHUYS, C. (1974): New Babylon. (Written by Constant, for the exhibition catalogue published by the Haags Gemeentemuseum)
 - NIEUWENHUYS, C. (2021). La Nueva Babilonia. Gustavo Gili.
 - TRACHANA, A. (2011). Consecuencias de "New Babylon". *Ángulo Recto. Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural*, 3(1).
 - VIOLEAU, J.L. (2000) "The Bitter Victory of the Situationist International", en Sarah W. Goldhagen y Rejean Legault (eds.), *Anxious modernism. Experimentation in postwar architectural culture*.
 - WIGLEY M. (1998) Constant's New Babylon. *The hyper architecture of desire*. Rotterdam: Zero.