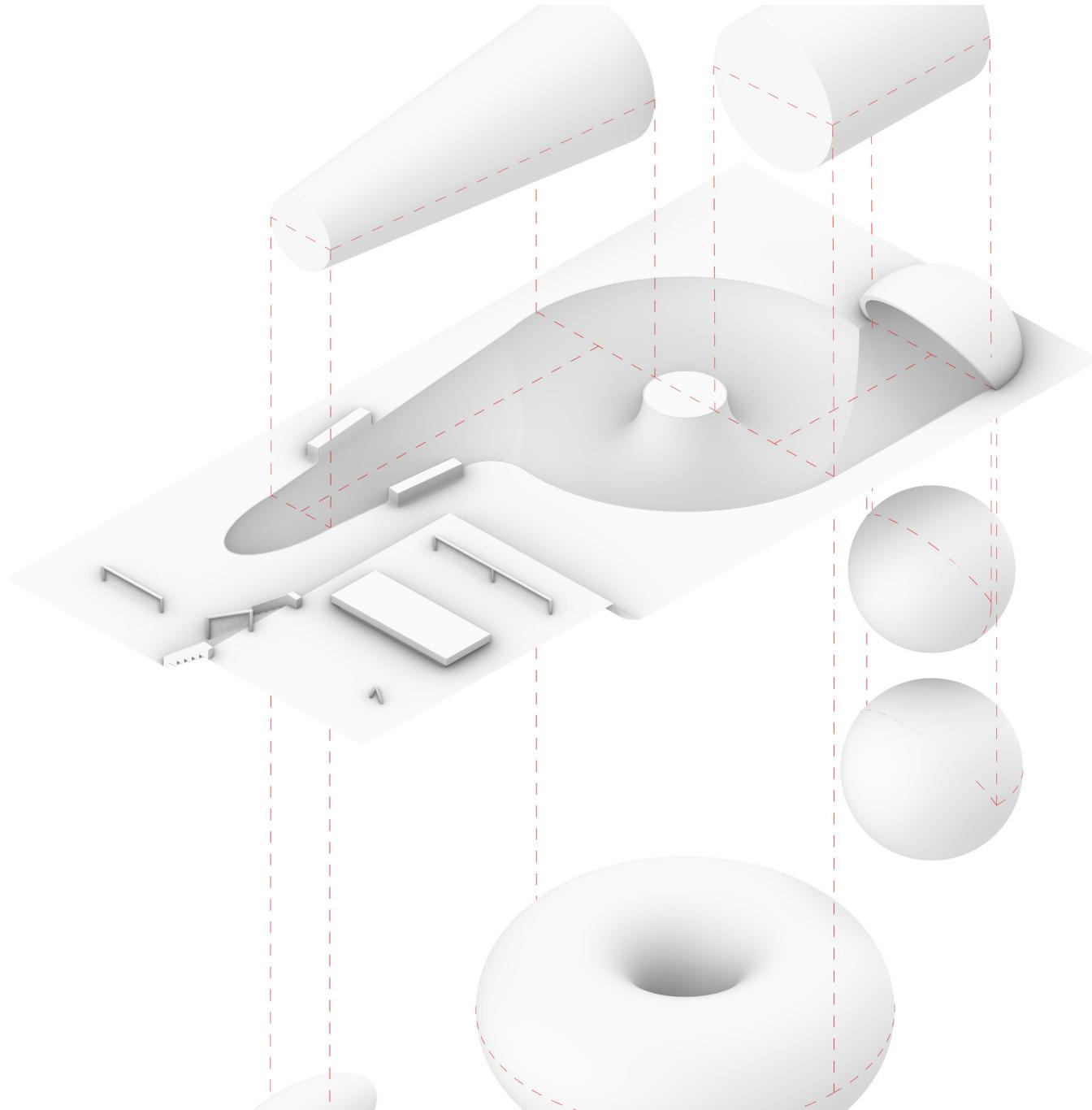


# LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA

## GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV

# GEOMETRY AND FORM LABORATORY

## DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

/

**CREDITOS DE LIBRO  
BOOK CREDITS**
**AGRADECIMIENTOS /  
ACKNOWLEDGMENT**
**Author / Editor:**

María del Pilar Salazar Lozano  
Fernando Alonso Pedrero

Images Selection:  
María del Pilar Salazar Lozano  
Fernando Alonso Pedrero

English translation by María del Pilar Salazar Lozano  
Layout: Fernando Alonso Pedrero  
Cover design by Fernando Alonso Pedrero  
Frontspiece 1: Claudia Begerano  
BackCover design by Fernando Alonso Pedrero  
Frontspiece 2: Diego Berrogui

Copyrights ©2020 Fernando Alonso + Pilar Salazar, Campus Universitario / Universidad de Navarra, Escuela de Arquitectura, departamento de Proyectos, Pamplona/ Iruña Navarra 31009 / Spain

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any manner whatsoever without permission from Fernando Alonso Pedrero

To stay informed about LABORATORY OF FORM AND GEOMETRY Etsaun and our upcoming titles please subscribe to our free channel at <https://geolabetsaun.blogspot.com>  
follow us on instagram @geolab.etsaun,

or e-mail your questions to

Fernando - falonso.1@alumni.unav.es  
Pilar- psalazarl@unav.es  
LAB Rhino MAC / Educational Lab  
License 2019-2020

Our objective is to preserve the world. Carbon Zero Print.  
Printed in Spain  
ISBN: 978-84-8081-689-2

**LABORATORIO  
DE GEOMETRÍA Y  
FORMA/**
**GEOMETRY  
AND FORM  
LABORATORY/**
**PROFESORES**

María del Pilar Salazar Lozano  
Fernando M. Alonso Pedrero  
Fernando Molina León  
Juan L.Roquette Rdg.-Villamil  
Pilar Morán García  
Luis Diego Dávila Migoya

**ALUMNOS INTERNOS**

Mikel García-Abad González  
Iñigo Yanguas Elorz  
Marta Beldarrain San Juan  
Markel Galbete Arnanz

**CALENDARIO**

Primer y Segundo Semestre  
2019-2020

**CURSO**

Primer año de Grado en  
Arquitectura

**LUGAR**

Campus Universitario / Universidad de Navarra, Escuela de Arquitectura, departamento de Proyectos, Pamplona/ Iruña Navarra 31009 / Spain



Universidad  
de Navarra



Escuela Técnica Superior de Arquitectura

**TUTORS**

María del Pilar Salazar Lozano  
Fernando M. Alonso Pedrero  
Fernando Molina León  
Juan L.Roquette Rdg.-Villamil  
Pilar Morán García  
Luis Diego Dávila Migoya

**INTERNAL STUDENTS**

Mikel García-Abad González  
Iñigo Yanguas Elorz  
Marta Beldarrain San Juan  
Markel Galbete Arnanz

**SCHEDULE**

Fall and Spring semester  
2019-2020

**COURSE**

First year of Degree in  
Architecture

**PLACE**

University Campus / University of Navarra, School of Architecture, Department of Projects, Pamplona / Iruña Navarra 31009 / Spain



**LABORATORIO  
DE GEOMETRÍA Y  
FORMA/**

**GEOMETRY  
AND FORM  
LABORATORY/**

**ESTUDIANTES / STUDENTS**

Sarai Natalia Alegría Arana  
Roberto Alvarez De La Torre  
Marta Ayala Valdés  
Josep Babot Puig  
Claudia Begerano Zhang  
Sabina Benedetti Lara  
Diego Berrogui Morras  
Marcela Beverini  
Anna Victoria Breeze  
Natalia Carballo Orcaray  
Sebastián A.Castells Krohn  
Elena Cortés Barrena  
Hazel Amara Cuello Arce  
Juan Andres Donoso Moreno  
Micaela Sofía Echeverria Leon  
María Eugenia Eguia Fernández  
Sara Esparza Sainz  
Ana Etayo Miralpeix  
Borja Fernández Osaba  
Montserrat Ferreira Lopez  
Iñaki Franchez Martincorena  
Elvira García Palacios  
Karla Paola Gayozo Elera  
Maria Glyzina  
Nerea Gómez Prieto  
Ignacio González Martín  
Miguel González-Pacheco Fdz  
Marta Hernández Aldaz  
Tomás Hurtado Lopez  
David Ibañez Navascues  
Marta Idoate Zapata  
Ana Iraburu Bonafe  
Carlos Jiménez Aldaba  
Nicole Marie Labour Cespedes  
Enrique Laurent Gómez  
Laura Martín Amaro

Maria Fernanda Martin De Parias  
Natalia Sofia Medina Andino  
Amalia Menasanch Gómez  
Mª Fernando Moreno Morales  
Nuria Mullerat Domingo  
Emilio Navarrete Romero  
Santiago Samir Nazrala Eguez  
Melanie Marie Novey Barranco  
Marieme Sandra Obama Ndiaye  
Martin Alberto Ojeda Ocampo  
Alex Ortega Villa  
Yoana Peña Gonzalez  
Santiago María Pérez Del Moral  
Raefe Phillips Ling  
Marta Prado Bellosillo  
Alejandro Quintana Saiz  
Raul Revilla Morales  
Osman Andrés Rodriguez Martinez Del Rosal  
Cristal Melby Rojas Ayala  
Leire Ros Maiz  
Marcos Ros Yáñez  
Julia Ruiz Castell  
Ana Isabel Sandoval Garcia  
Gabriella María Tavarone Matamoros  
Sofía Tejada Tejada  
Carmen Leticia Torres Lopez  
Paloma Ulecia De La Fuente  
Juan Urzainqui de Miguel  
Jorge Vázquez Martínez  
Ramón Olmedo Velasquez Marin  
Santiago Vera Yabar  
Javier Viana Malo  
Maria Alejandra Villarreal Peñaranda  
Tadeo Andres Willis Lozano  
Diego Ycaza Quintana  
Junjie Zhan

## PROLOGO/ PROLOGO

Tradicionalmente el área de Expresión Gráfica Arquitectónica se ha desplegado en nuestras escuelas a través de tres materias básicas: la geometría descriptiva, el dibujo técnico y el dibujo de expresión. Estas tres materias se han impartido como asignaturas independientes o se han agrupado de modos diversos, por medio de asignaturas que han ido cambiando con los años en las diferentes escuelas.

En nuestro caso, en la ETS de Arquitectura de la Universidad de Navarra, en su último plan de estudios (Grado de Estudios de Arquitectura aprobado en 2017), se ha optado por una agrupación diferente en la que se establecen dos asignaturas cuyo nombre responde al espacio de la Escuela con el que se relacionan, lo cual marca en cierta medida también su carácter. Estas dos asignatura son Laboratorio de Geometría y Forma y Taller de expresión Gráfica. En nuestra Escuela el Taller es el espacio del proyecto y el Laboratorio el de la fabricación, la investigación por medio del hacer, tanto físico como digital. Taller y Laboratorio se imparten simultáneamente en el primer curso de Arquitectura y aspiran a dotar al estudiante de todas las herramientas gráficas necesarias para ser arquitecto. Laboratorio asume la tarea de aportar a los alumnos los conocimientos de geometría y representación en su vertiente más técnica y, como su nombre sugiere, con un carácter marcadamente experimental. Esta asignatura pretende actualizar unos conocimientos y métodos que cuentan con una amplia tradición en nuestras escuelas y trata de llevarlos hasta las exigencias del actual mundo digital.

Estos trabajos que ahora se presentan son el resultado del primer año de esta experiencia docente y tratan de conjugar el necesario rigor técnico que se exige en la formación del arquitecto con la creatividad y el afán de innovación que ha de estar presente en la formación de los profesionales que serán los protagonistas de la arquitectura del siglo XXI.

CARLOS NAYA VILLAVERDE

Traditionally the area of Architectural Graphic Expression has been deployed in our schools through three basic courses: descriptive geometry, technical drawing and expression drawing. These three topics have been taught as independent courses or have been grouped in different ways, through subjects that have changed over the years in the different schools.

In our case, in the Technical School of Architecture of the University of Navarra, in its last study plan (Degree in Architecture Studies, approved in 2017), a different way of grouping has been chosen in which we established two courses whose name responds to the space of the School with which they relate, which also marks their character to some extent. These two courses are Laboratory of Geometry and Form and Graphic Expression Workshop. In our School, the "Taller" is the space to project and the Laboratory that of manufacturing, research through doing, both physical and digital. Workshop and Laboratory are taught simultaneously in the first Architecture year and aim to provide the student with all the graphic tools necessary to be an architect. Laboratory assumes the task of providing the students with the knowledge of geometry and representation in its most technical aspect and, as its name suggests, with a markedly experimental nature. This course aims to update knowledge and methods that have a long tradition in our schools and tries to bring them up to the demands of the current digital world.

These works that are now presented are the result of the first year of this teaching experience and try to combine the necessary technical rigor that is required in the training of the architect with the creativity and the desire for innovation that must be present in the training of the architects. professionals who will be the protagonists of the architecture of the XXI century.

## PROLOGO LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV PROLOGO GEOMETRY AND FORM LABORATORY DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /

**INTRO+CRONOLOGÍA/****INTRO+TIMELINE**

El curso de Laboratorio de Geometría y Forma I y II impartido durante el año académico 2019-2020, cuyos frutos aquí recogemos, lo preparamos durante meses, después de una conversación que tuve acerca de la asignatura y su futuro con los entonces coordinador de 1º de Arquitectura y director del departamento de Teoría, Proyectos y Urbanismo, en el que se encuadra la misma. Buscando un cambio, creamos un equipo de trabajo caracterizado por su eficiencia. Teniendo como base la tesis de Fernando Alonso y con la ayuda de Antonio Cidoncha teníamos el propósito de adecuar la docencia de la geometría y el dibujo arquitectónico a las necesidades de la profesión hoy en día y a la vez dar al alumno herramientas que le permitieran proyectar sin tener ninguna restricción geométrica. El planteamiento contrastaba con la forma de impartir esta asignatura tradicionalmente en la Escuela, aunque dicho contraste es aparente, ya que se mantienen los objetivos a conseguir, añadiendo algunos más específicos o adecuados al momento actual.

Los cambios principales fueron dos. El primero fue la decisión de ordenar la enseñanza de la Geometría según la complejidad del elemento, en vez de según los sistemas de representación. Partiendo desde lo más básico; el punto, pasando por todas las geometrías planas, hasta llegar a las tridimensionales y acabar el curso con geometrías complejas. Se ha podido hacer este recorrido gracias a la implantación del trabajo con el ordenador, escogiendo el programa Rhinoceros para hacerlo. El segundo cambio ha sido la introducción de la creatividad en el aprendizaje, de manera que los conocimientos aprendidos sean aplicados por el alumno cada semana y así pueda afianzarlos.

En la docencia de la asignatura se combina la teoría, la práctica dirigida y el proyecto creativo. Culmina con un proyecto en el que aplican con un alto grado de creatividad los elementos geométricos de la semana. La relación entre alumnos y profesores es muy estrecha, aprendiendo a través de la cercanía y la crítica constructiva de sus proyectos. Se repasan en clase los errores más comunes y se exponen semanalmente en diferentes lugares de la Escuela los proyectos más destacados.

Queremos recoger aquí una pequeña muestra de los resultados de cada uno de los proyectos realizados. Las propias láminas hablan por sí mismas y nos cuentan la historia del recorrido de este curso.

PILAR SALAZAR LOZANO

The courses Laboratory of Geometry and Form I and II, taught during the academic year 2019-2020, the fruits of which we collect here, was prepared for months, after a conversation I had about the course and its future with the then coordinator of 1st year of Architecture and the director of the department of Theory, Projects and Urbanism, in which it is framed the same. Looking for a change, we created a work team characterized by its efficiency. Based on the thesis of Fernando Alonso and with the help of Antonio Cidoncha we had the purpose of adapting the teaching of geometry and architectural drawing to the needs of the profession today and at the same time giving the students tools that would allow them to project without geometric constraints. The approach contrasted with the way of teaching this subject traditionally in the School, although this contrast is apparent, since the objectives to be achieved are maintained, adding some more specific or appropriate to the current moment.

The main changes introduced were two. The first was the decision to order the teaching of Geometry according to the complexity of the element, instead of according to the systems of representation. Starting from the most basic; the point, going through all the 2D geometries, until reaching the three-dimensional ones and finishing the course with complex geometries. This route has been possible thanks to the implementation of working with the computer, choosing the Rhinoceros program to do it. The second change has been the introduction of creativity in learning, so that the knowledge learned is applied by the student every week and they can strengthen them.

The teaching of the course combines theory, practice and creative project. Throughout the week the students work on a project in which they apply the geometric elements of the week with a high degree of creativity. The relationship between students and teachers is very close, learning through closeness and constructive criticism of their projects. The most common mistakes are reviewed in class and the most outstanding projects are exhibited weekly in different parts of the School.

We want to collect here a small sample of the results of each of the projects carried out. The pictures speak for themselves and tell us the history of the course.

**INTRODUCCIÓN****LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA****GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV****INTRODUCTION****GEOMETRY AND FORM LABORATORY****DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /**

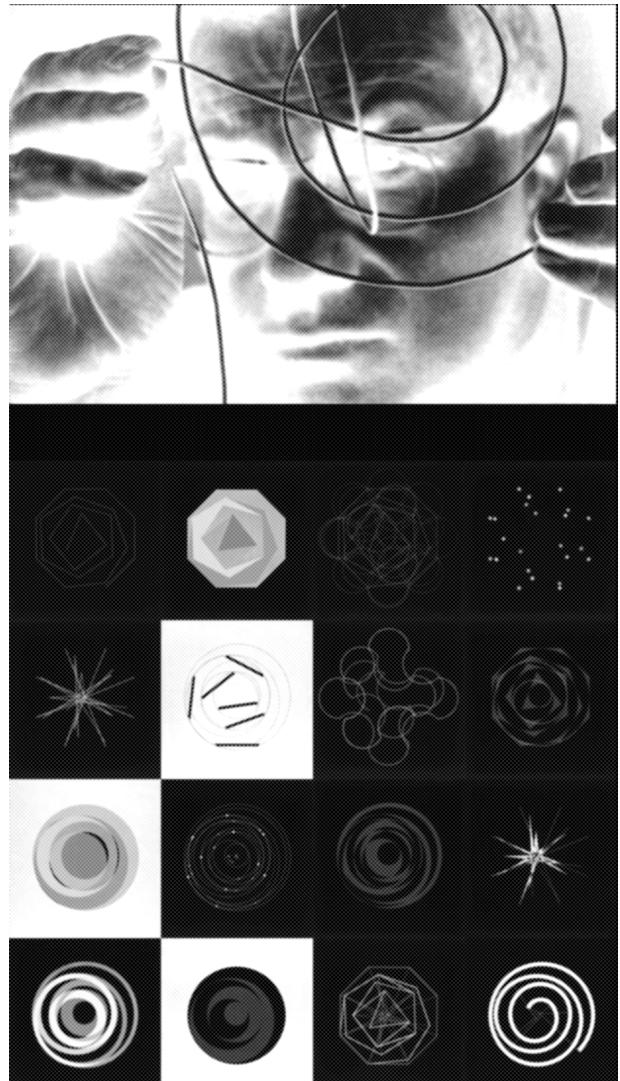


**PRIMER SEMESTRE 2019-2020**  
**GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV**  
**FIRST SEMESTER 2019-2020**  
**DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

# PROYECTO ELEMENTAL INTRODUCCIÓN

PRUEBA DE NIVEL



## PROFUNDIZACIÓN

Documental "Max Bill, un clásico del futuro" Erich Schmid  
BILL, M, *Max Bill*, Casalecchio di Reno (Bologna), Grafis, 1988

## DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

### CONCEPTOS

Max Bill fue un arquitecto y artista suizo, educado durante dos años en la Bauhaus de Dessau. Fue decano y profesor de la Escuela de Diseño de Ulm. Creía que las formas basadas en las leyes matemáticas poseían una pureza estética, y por lo tanto, universalidad. Son muy conocidos sus diseños de relojes. En 1938 realizó "Quince variaciones sobre un mismo tema". En la composición inicial, a partir de un triángulo equilátero se llegaba a un octágono, pasando por todos los polígonos regulares intermedios. La medida del lado de dichos polígonos era constante desenrollándose unos sobre otros formando una espiral.

### ENUNCIADO RESUMIDO

Se pide realizar una composición geométrica que cuente con los mismos elementos con que contaba el tema inicial de Max Bill.

### CONCEPTS

Max Bill was a Swiss architect and artist, educated for two years at the Bauhaus in Dessau. He was dean and professor at the Ulm School of Design. He believed that forms based on mathematical laws had an aesthetic purity, and therefore universality. His watch designs are well known.

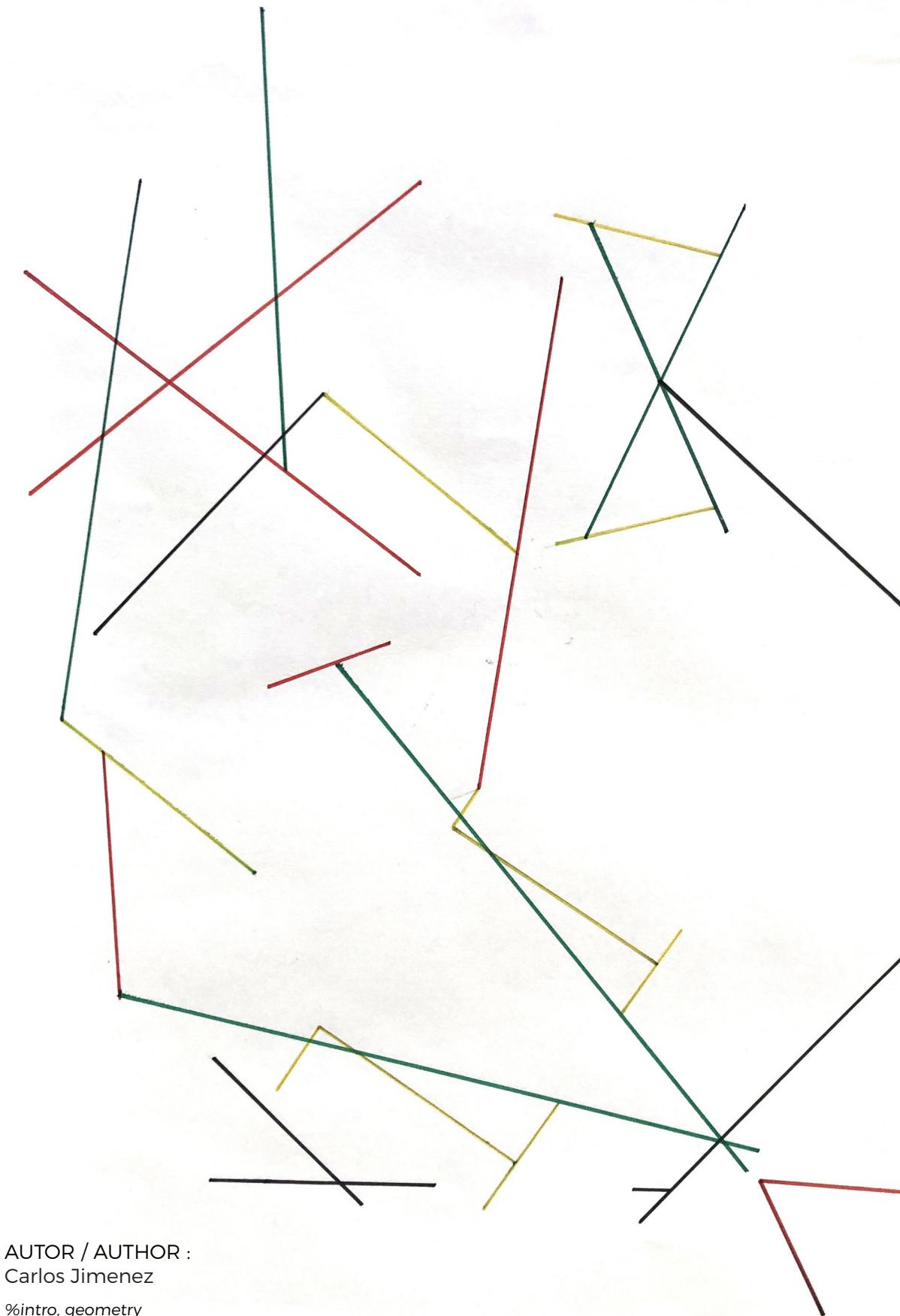
In 1938 he made "Fifteen variations on the same theme." In the initial composition, starting from an equilateral triangle, reached an octagon passing through all the intermediate regular polygons. The measurement of the side of the polygons was constant, unfolding one over the other forming a spiral.

### SUMMARY STATEMENT

It is asked to make a geometric composition that has the same elements that Max Bill's initial theme had:

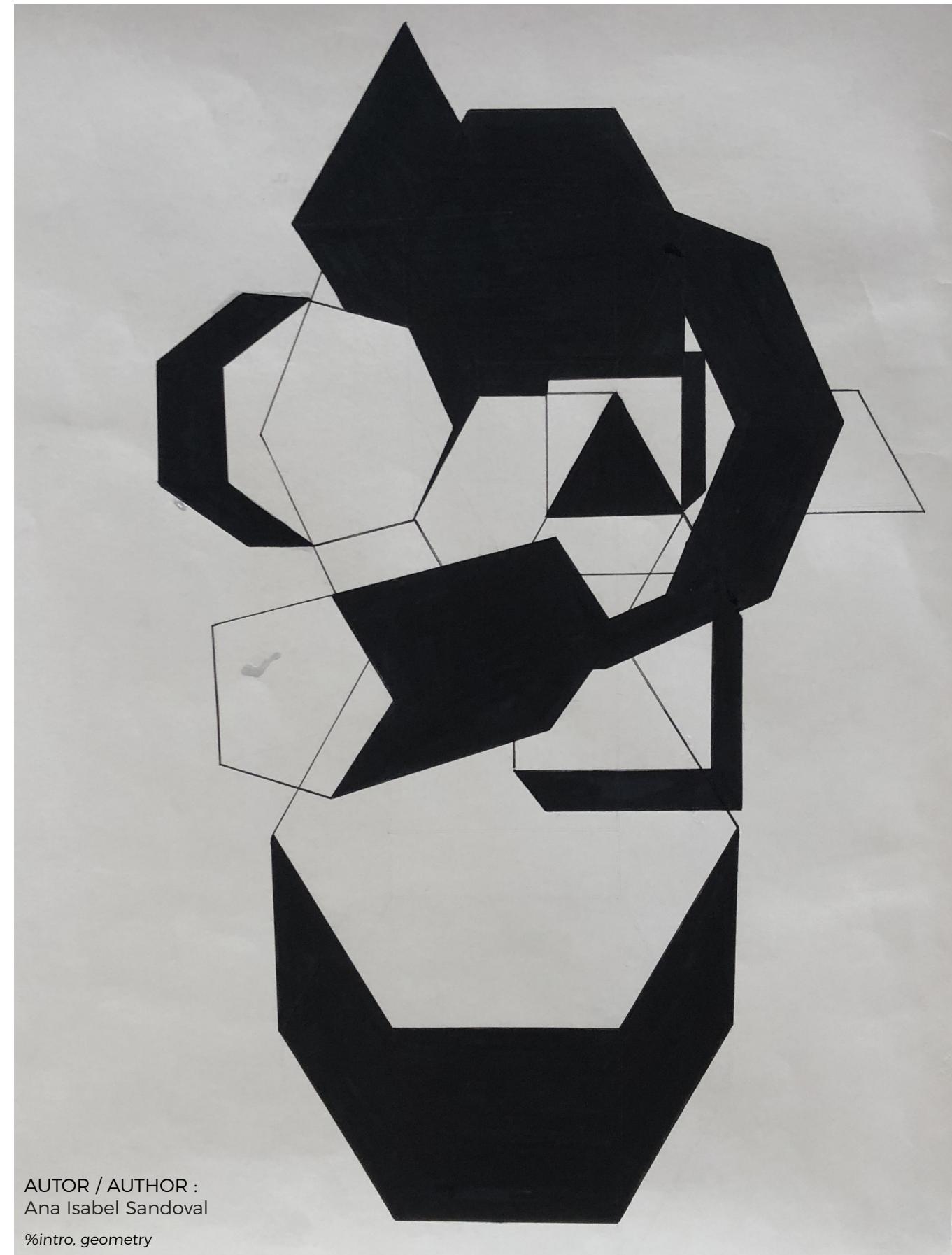
## PROYECTO ELEMENTAL INTRODUCCIÓN GEOMETRÍA INTRO/ ELEMENTARY PROJECT INTRODUCTION GEOMETRY INTRO /



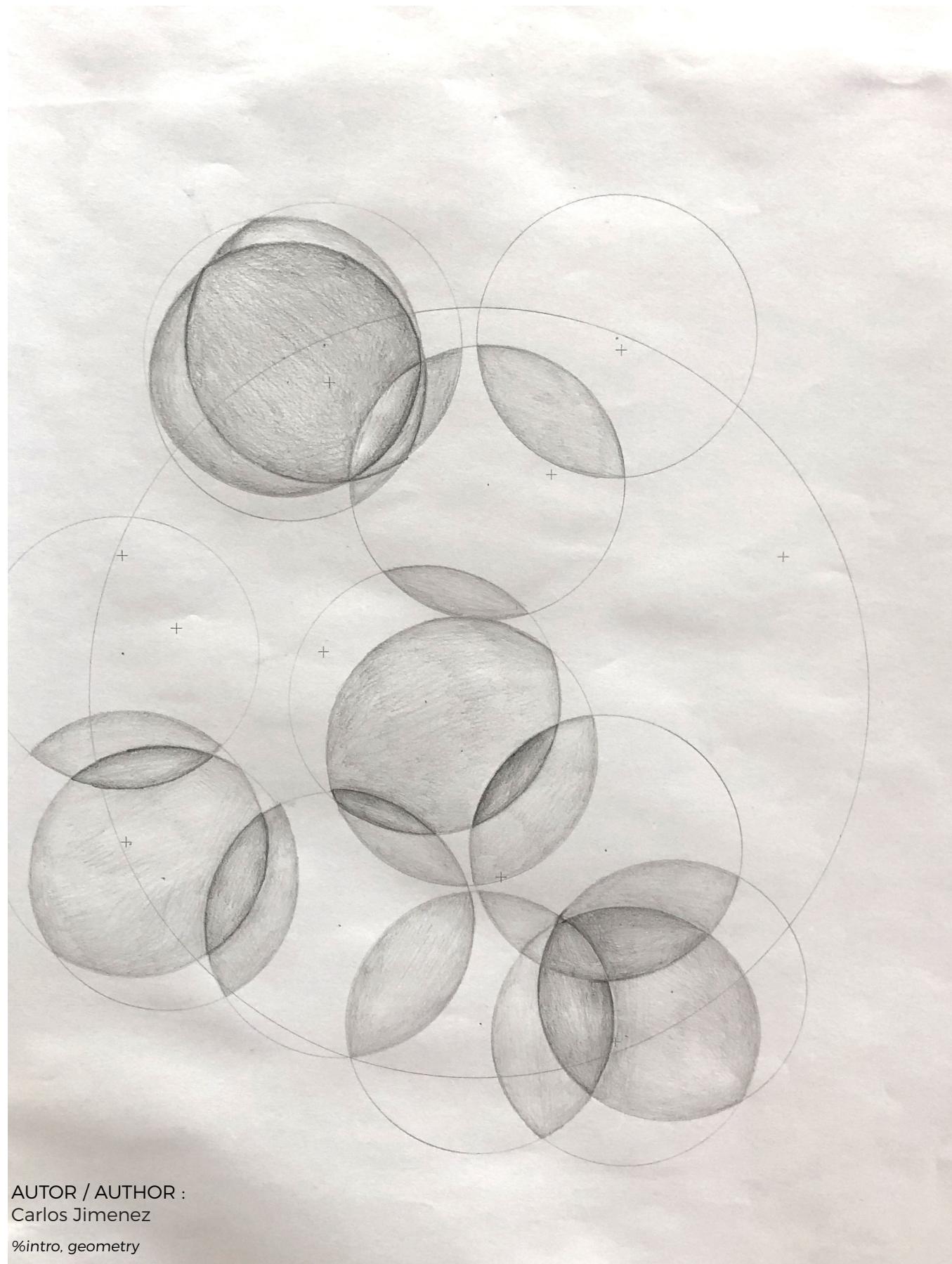


AUTOR / AUTHOR :  
Carlos Jimenez

%intro, geometry

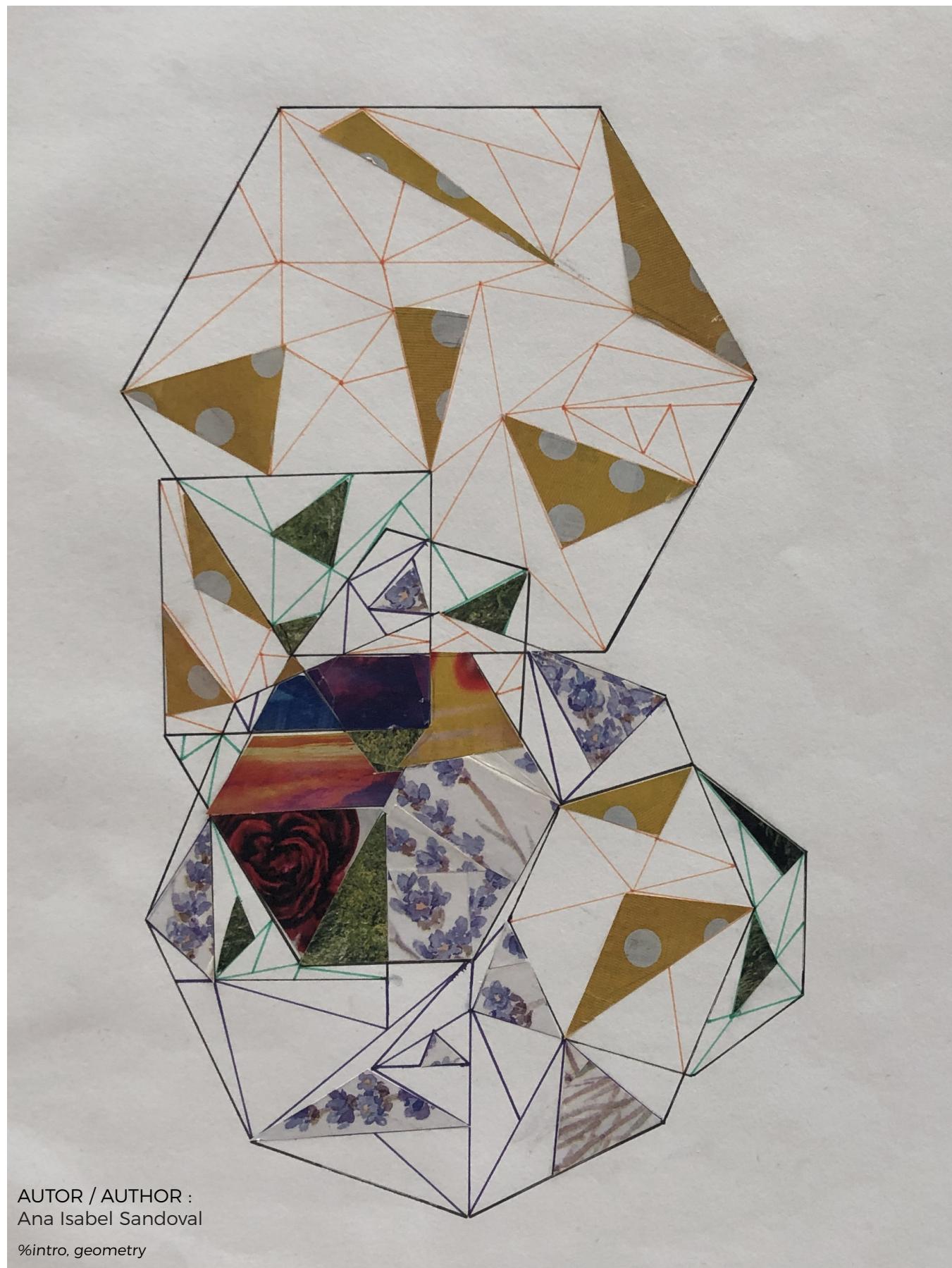


AUTOR / AUTHOR :  
Ana Isabel Sandoval  
%intro, geometry



AUTOR / AUTHOR :  
Carlos Jimenez

%intro, geometry

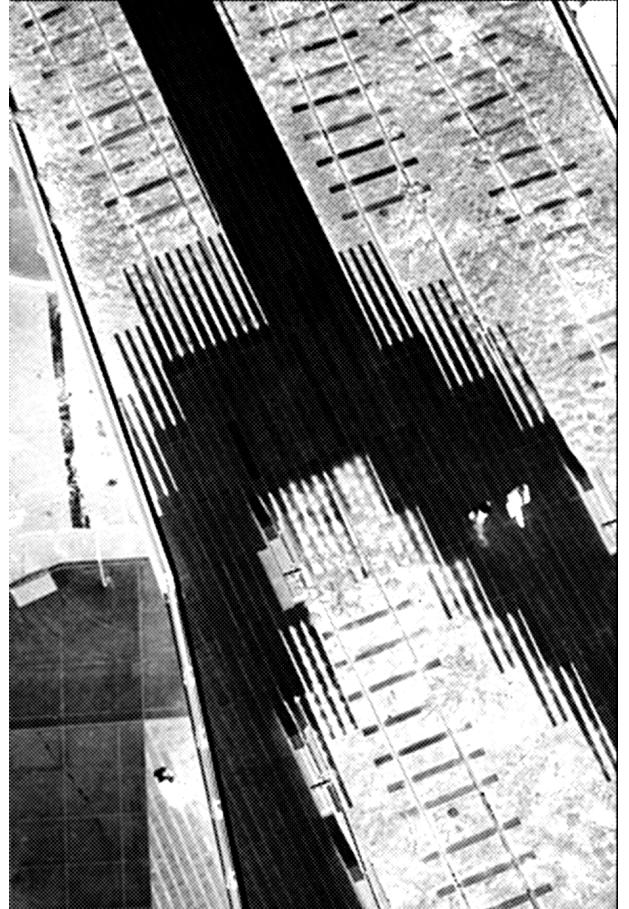


AUTOR / AUTHOR :  
Ana Isabel Sandoval

%intro, geometry

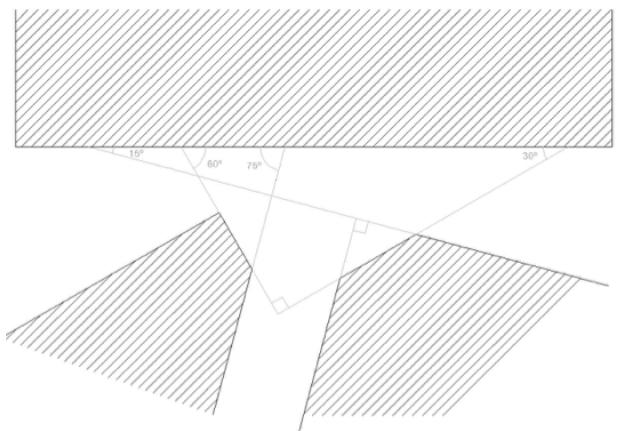
# PROYECTO ELEMENTAL URBAN PAVEMENT

Elemento conceptual\_SUELLO  
Objetos geométricos\_PUNTO Y LINEA



## REFERENCIAS

- Luis Peña Ganchegui. Plaza del tenis. San Sebastián 1977
- Roberto Burle Marx. Plaza del Ministerio de la Armada, Brasilia, 1970
- Mineral Roof Garden, São Paulo, 1983
- Dan Kiley. Kiley Garden, Florida, 1985
- Patxi Mangado. Plaza Pey-Berland. Burdeos, 2003
- Plaza Dalí, Madrid, 2004
- Diller Scofidio + Renfro. Highline New York, 2009
- Martha Schwartz. Beiqijia Technology Business Dist., Beijing 2016



## DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

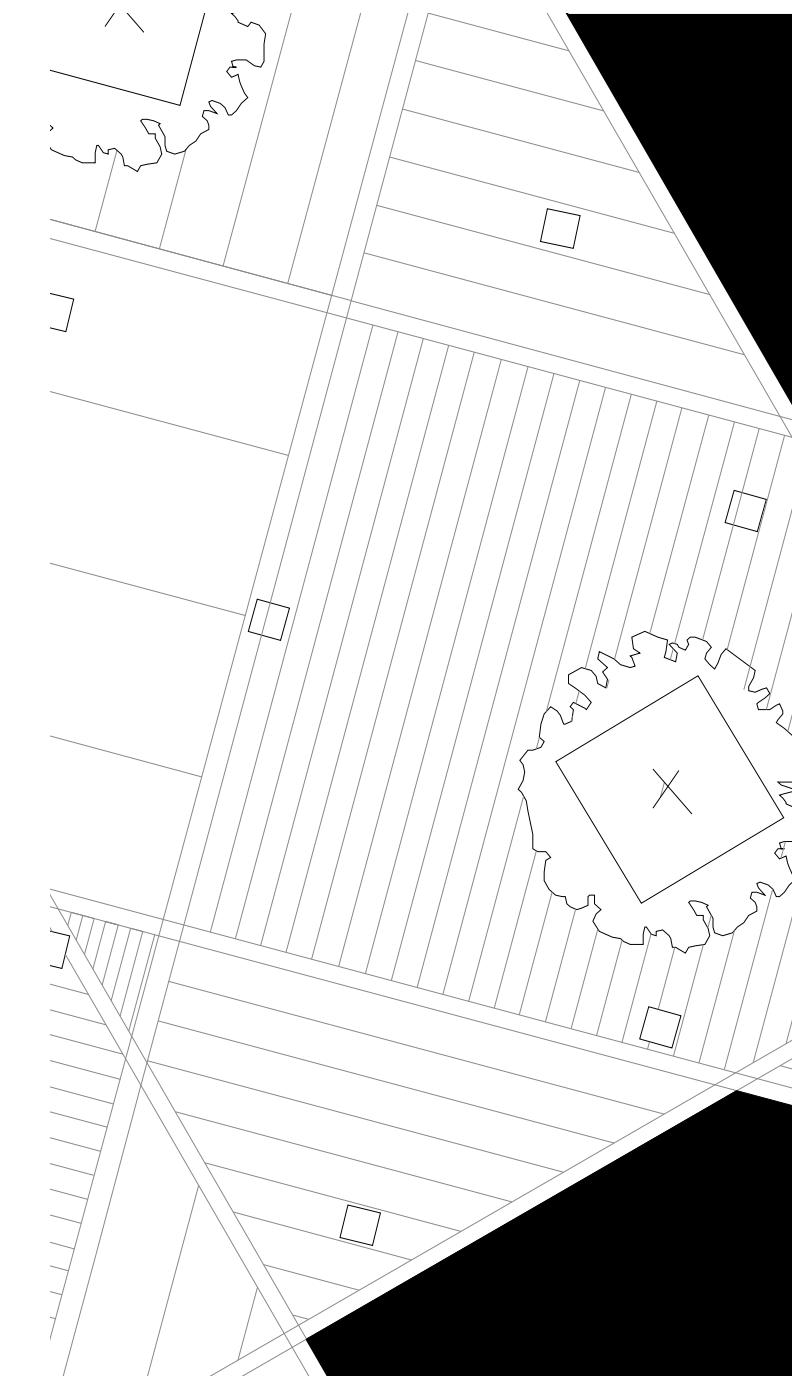
### CONCEPTOS

Diferentes tipos de coordenadas (absolutas, relativas, polares) Medición de distancias.  
Paralelismo, perpendicularidad. Arco capaz. Divisiones. Thales.  
Ángulos (agudo, obtuso, interno, externo, correspondiente...). División de ángulos.

### ENUNCIADO RESUMIDO

Se da la vista en planta de un encuentro entre tres calles en el casco viejo de una ciudad española. Desde el Ayuntamiento han recibido el encargo de peatonalizar las tres calles.  
Utilizando los conocimientos adquiridos en la clase de esta semana, se debe realizar el diseño del pavimento para esta intersección de caminos.

# PROYECTO ELEMENTAL URBAN PAVEMENT GEOMETRÍA POINT, LINE/ ELEMENTARY PROJECT URBAN PAVEMENT GEOMETRY POINT, LINE /

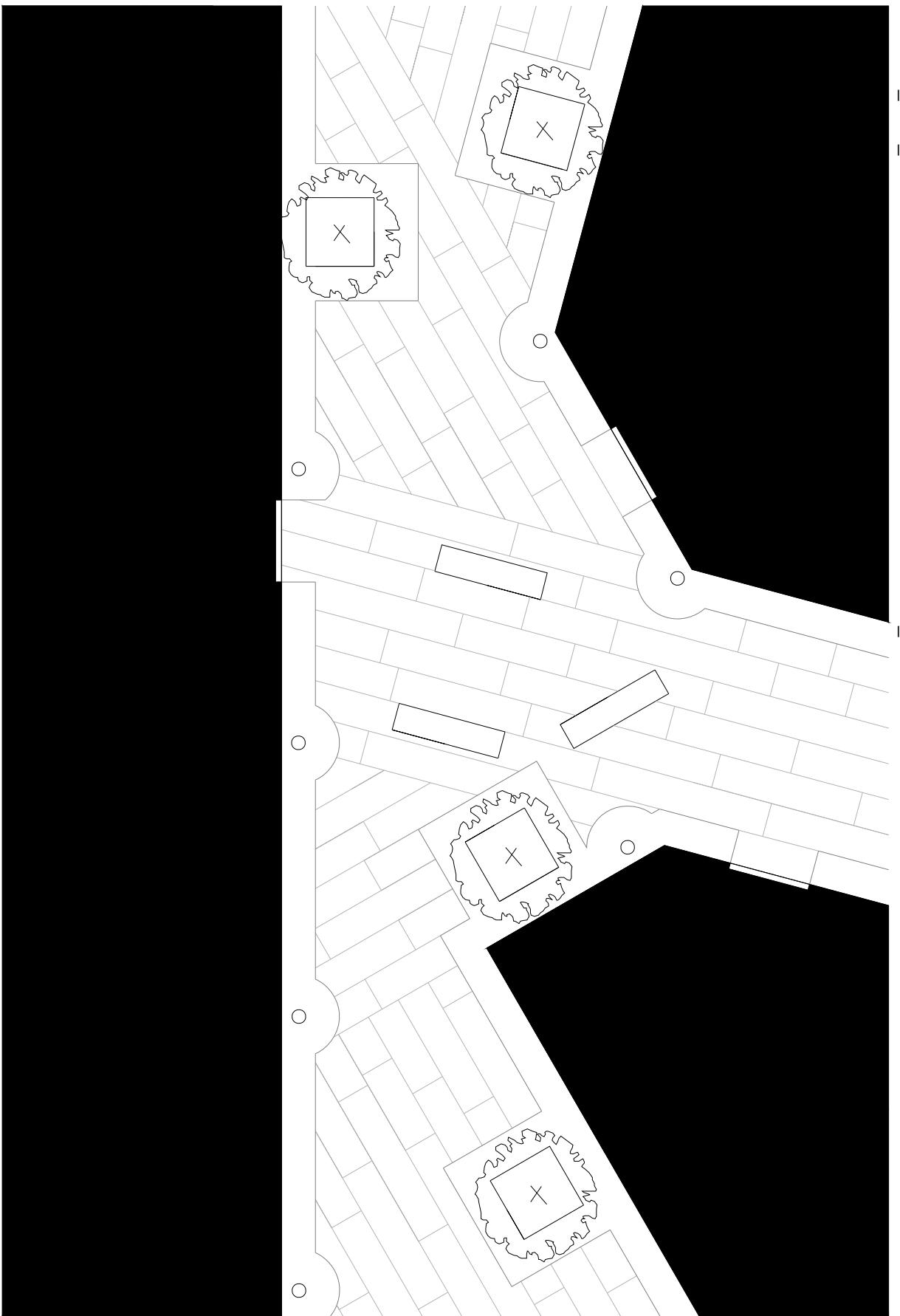


### CONCEPTS

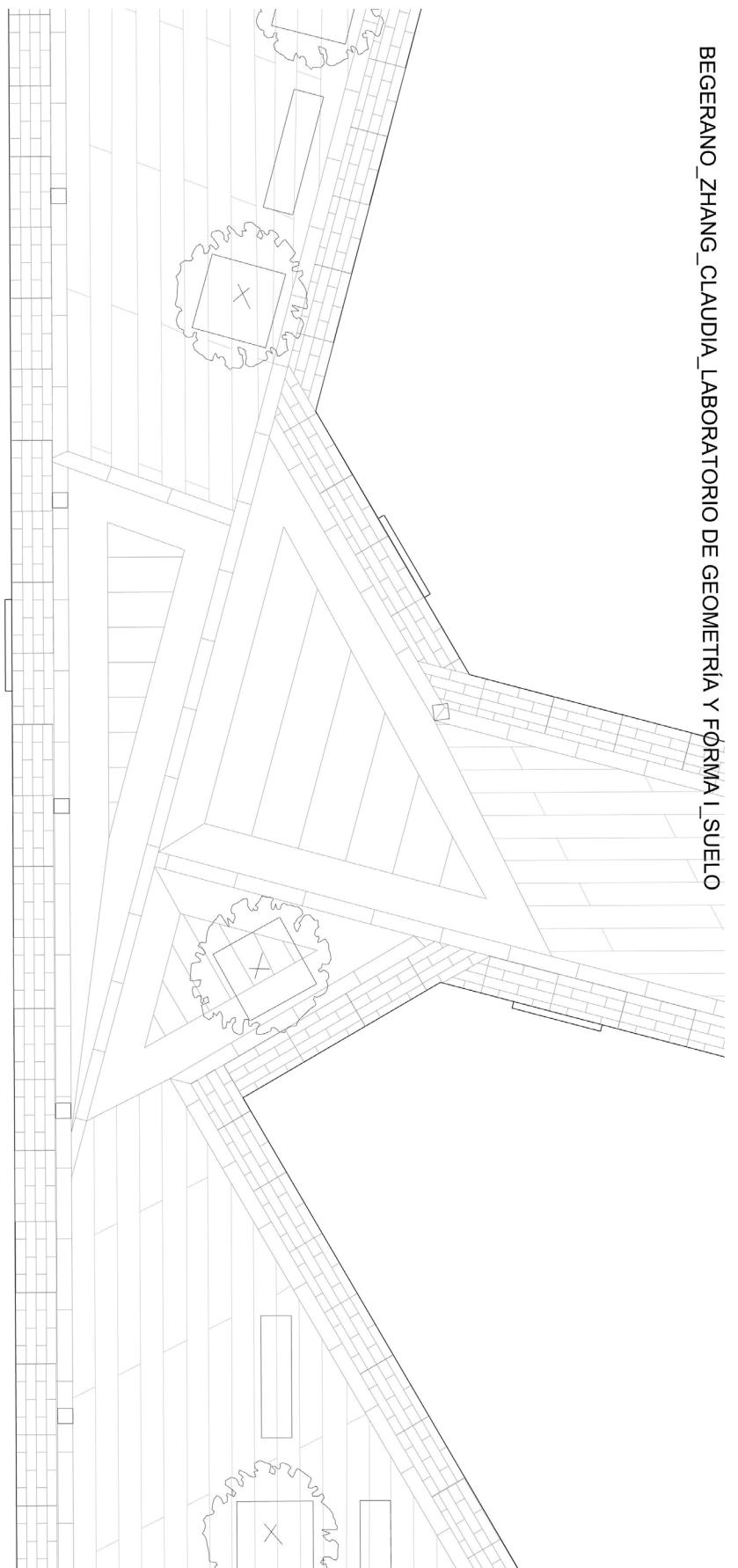
Different types of coordinates (absolute, relative, polar) Measurement of distances.  
Parallelism, perpendicularity. Capable bow. Divisions Thales.  
Angles (acute, obtuse, internal, external, corresponding ...). Angle division.

### SUMMARY STATEMENT

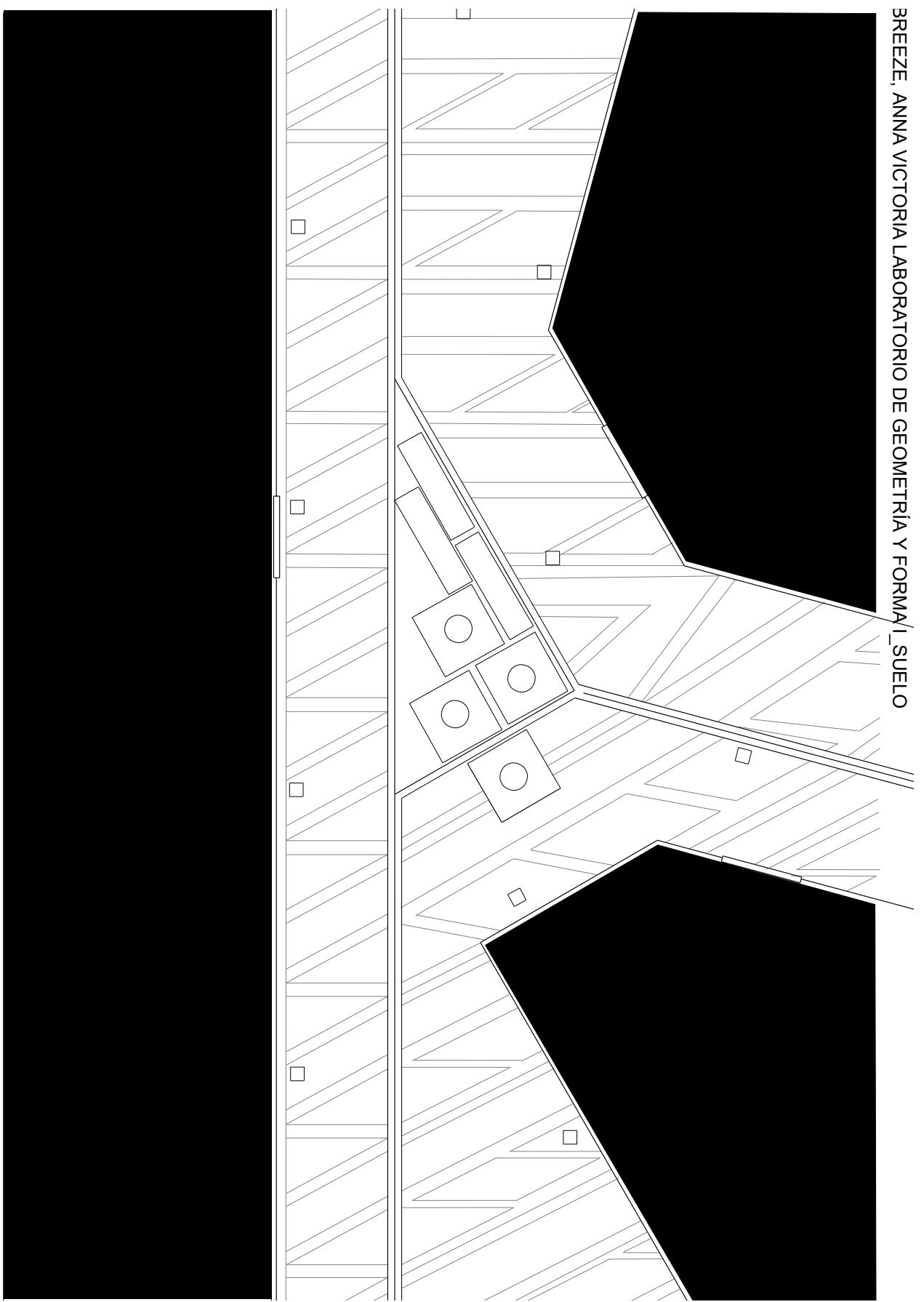
There is a plan view of a corner between three streets in the old quarter of a Spanish city. The City Council has commissioned every student to pedestrianize the three streets.  
Using the knowledge gained in this week's class, the pavement design for this intersection of roads should be completed.



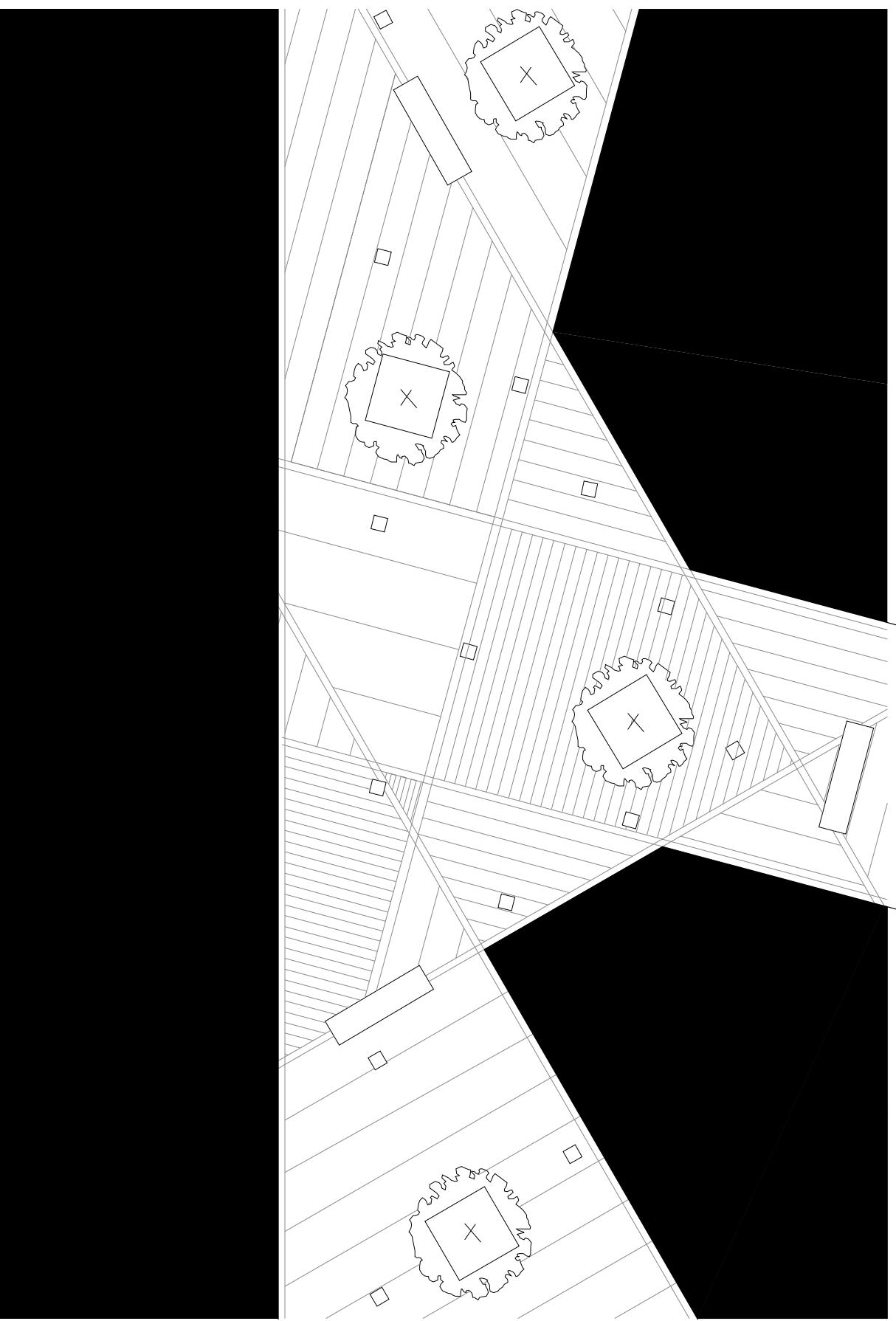
PHILLIPS\_LING\_RAEFE LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA\_I\_SUELO



BEGERANO\_ZHANG\_CLAUDIA\_LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA\_I\_SUELO



BREEZE, ANNA VICTORIA LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA I\_SUELO



## PROYECTO ELEMENTAL ROTULACIÓN

Elementos conceptuales:  
COMPOSICIÓN / ROTULACIÓN / DISEÑO GRÁFICO



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

La escritura ha sido siempre un proceso específicamente humano, asociado al pensamiento y a la transmisión de conocimientos. Incluso era una oficio, como los escribanos, o los amanuenses que copiaban la Biblia en los monasterios.

Con la invención de la imprenta en el siglo XV se extendió el conocimiento de las letras y el acceso a los libros. Hoy en día, la alfabetización es algo generalizado en nuestra cultura.

Con la llegada de los ordenadores, se ha dado un nuevo impulso al diseño gráfico de las letras, poniendo al alcance de todos nosotros una gran diversidad de ellas e incluso la posibilidad de generar nuestras propias tipografías.

La escritura manual transmite mucho de nuestra personalidad, como también lo hace la elección de una tipografía determinada para una composición con el ordenador, cargada de intenciones de las que debemos ser conscientes.

#### CONCEPTS

Writing has always been a specifically human process, associated with thought and the transmission of knowledge. It was even a job, like scribes, or clerks who copied the Bible in monasteries.

With the invention of the printing press in the 15th century, the access to books increased. Today, literacy is widespread in our culture.

With the arrival of computers, a new impetus has been given to the graphic design of letters, making a great diversity of them, available to all of us and we even have the possibility of generating our own fonts.

Handwriting conveys a lot of our personality, as does the choice of a specific typeface for a composition with the computer.

## PROYECTO ELEMENTAL ROTULACIÓN GEOMETRÍA COMPOSICIÓN/ ELEMENTARY PROJECT INTRODUCTION GEOMETRY COMPOSITION /

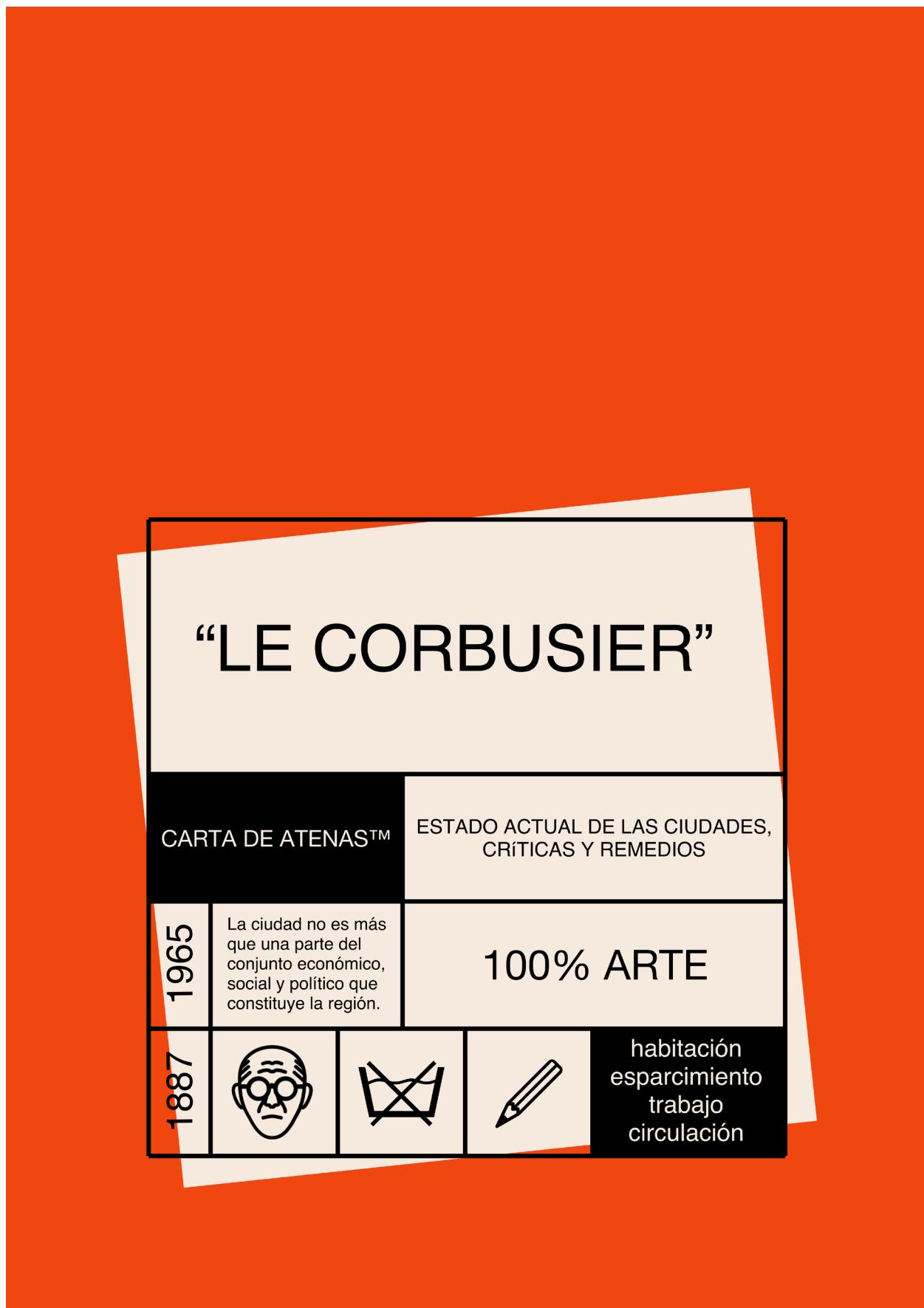


“... pero no estamos considerando la simplicidad de los Cuatro.”

**Los mortales** no serian nunca capaces de esto si el **habitar** fuera únicamente un **residir** en tierra, bajo el **cielo**, ante los **divinos**. El **habitar** es un **residir** en las **cosas**.

# Heidegger

# Nuria Mullerat

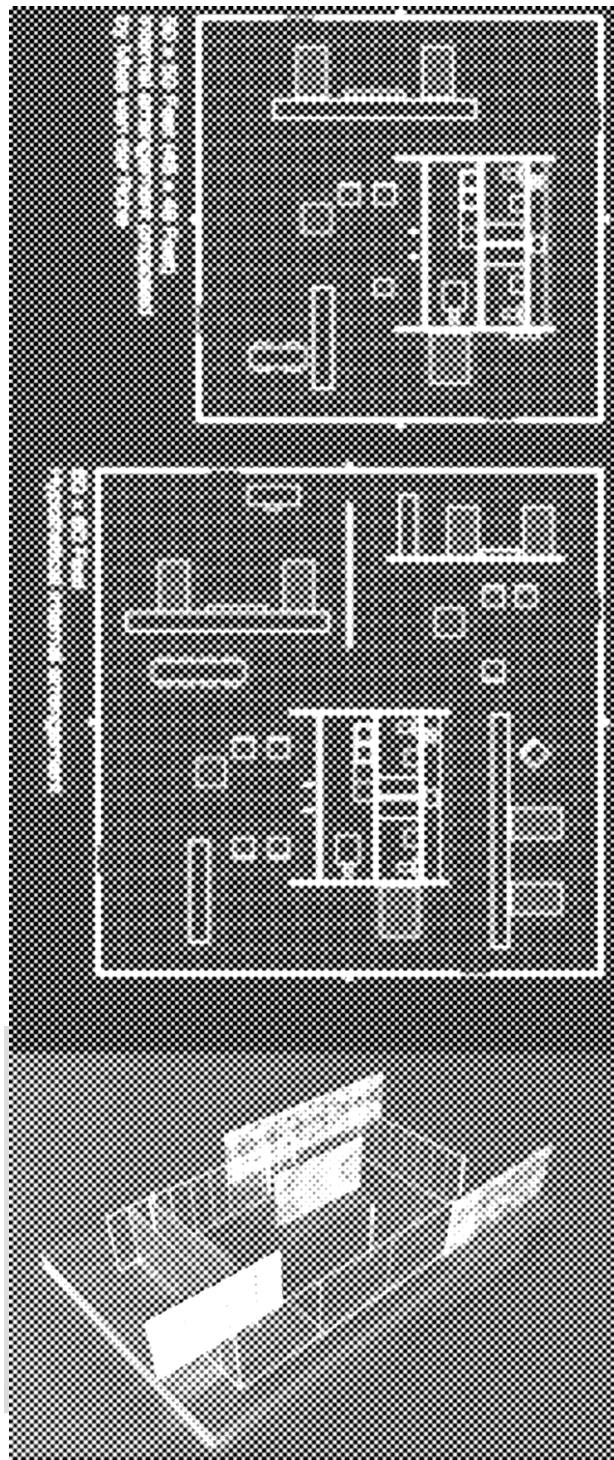


LEIRE ROS MAIZ



## PROYECTO ELEMENTAL MURO / FENCE

Elemento conceptual\_SUELLO  
Objetos matemáticos\_PLANO\_CONTORNO



### REFERENCIAS

Mies van der Rohe, Casa 50x50 1951  
Mies van der Rohe, Barcelona Pavilion 1929

### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

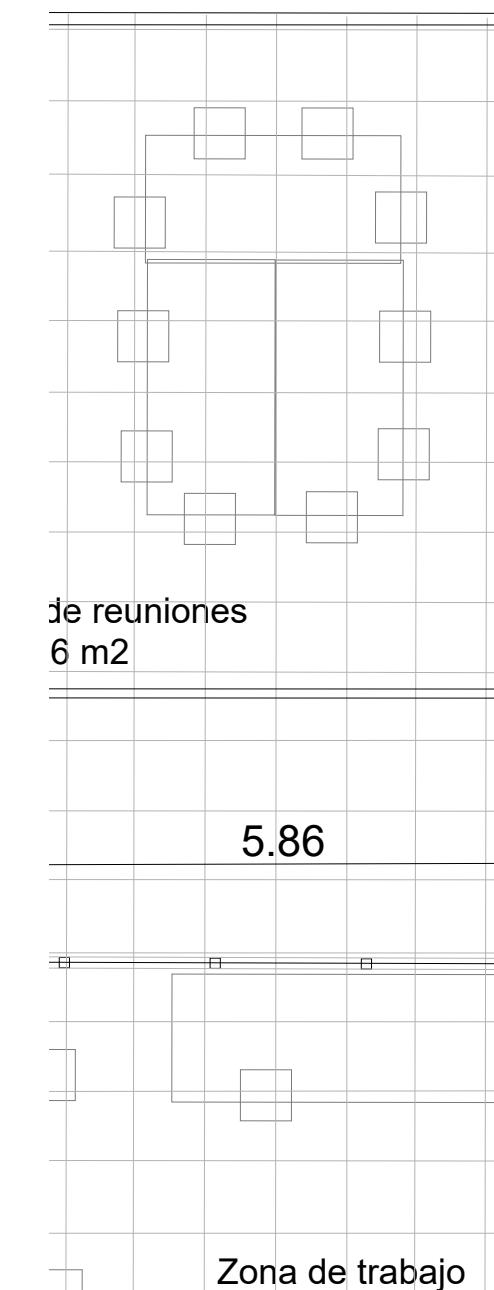
#### CONCEPTOS

El espacio de entrada de la Escuela de Arquitectura es un espacio polivalente y multifuncional. Esto quiere decir que en un mismo espacio se desarrollan multitud de actividades. Este lugar es un punto de encuentro, que fácilmente se puede transformar en un lugar de exposición, en una sala de conciertos, en una recepción con vino español, una sala de conferencias, un teatro, un cine... y con un poco de imaginación también podría llegar a ser una cafetería, una zona chill-out o incluso un espacio de oficinas temporales. Hoy vamos a ejecutar esta transformación.

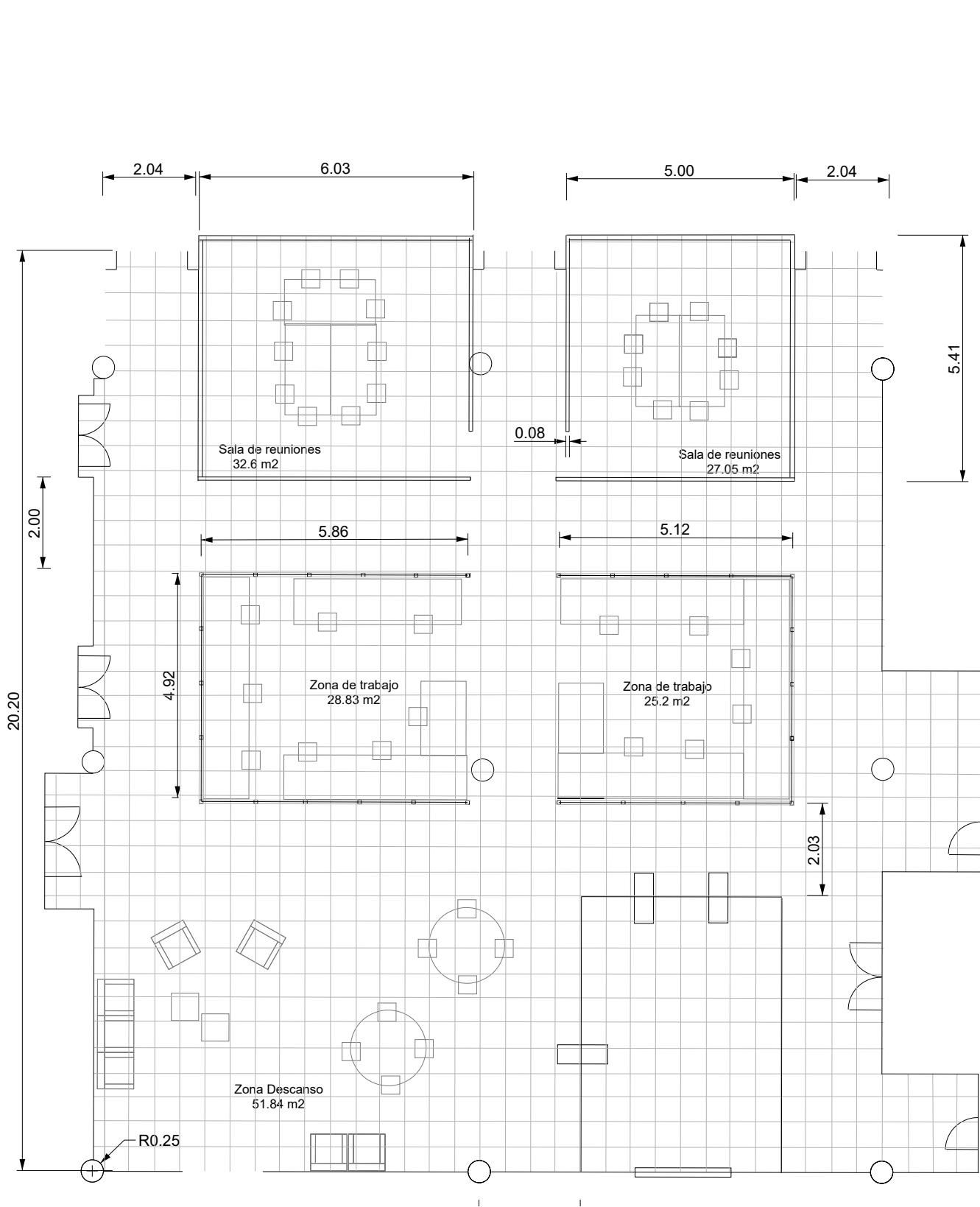
#### CONCEPTS

The entrance space of the School of Architecture is a multipurpose and multifunctional space. This means that a multitude of activities take place in the same space. This place is a meeting point, which can easily be transformed into an exhibition space, a concert hall, a reception with Spanish wine, a conference room, a theater, a cinema ... and with a bit of Imagination could also become a cafeteria, a chill-out area or even a temporary office space. Today we are going to execute this transformation.

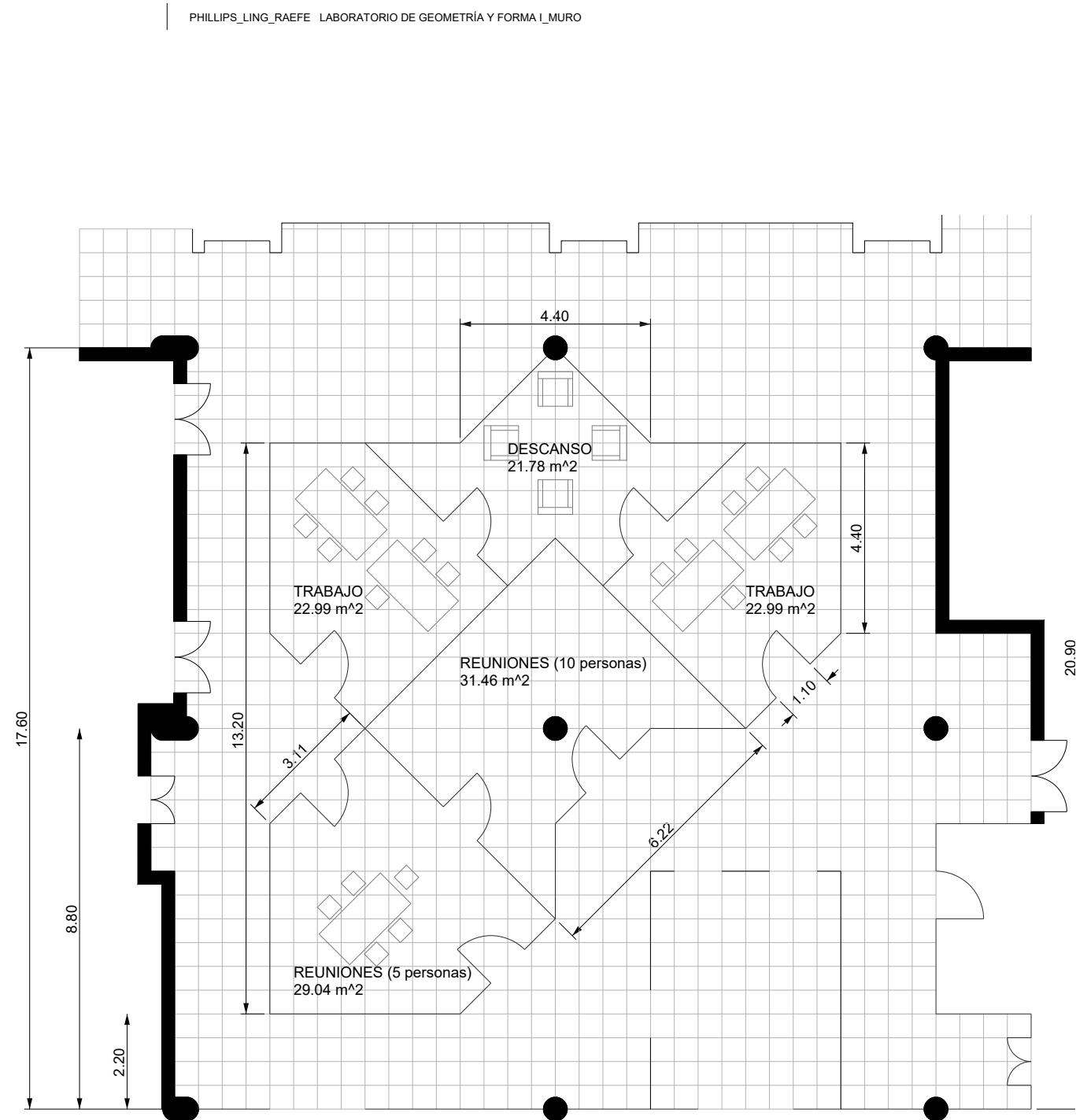
## PROYECTO ELEMENTAL MURO GEOMETRÍA PLANO, CONTORNO/ ELEMENTARY PROJECT FENCE GEOMETRY PLANE, OUTLINE /

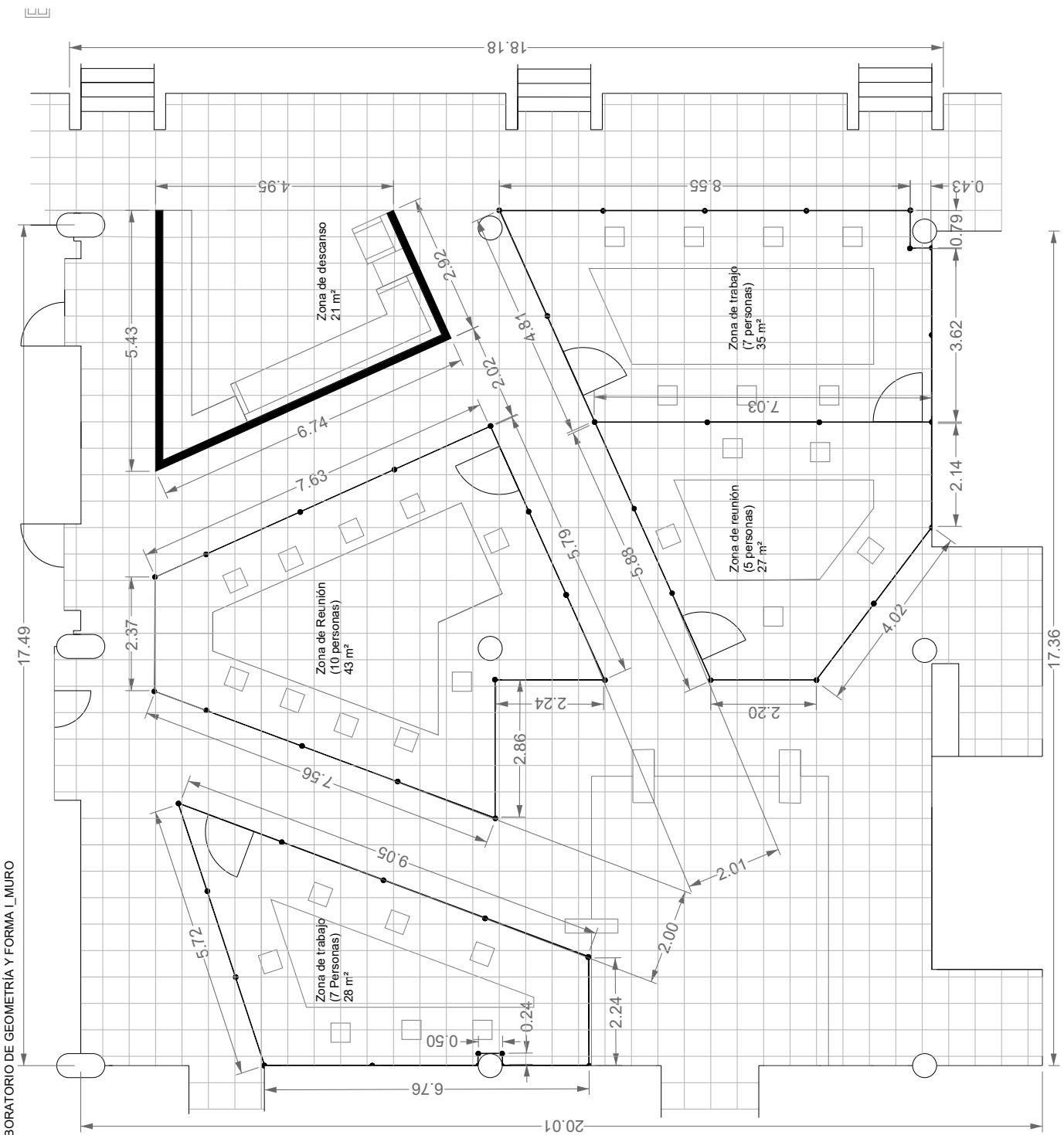


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)



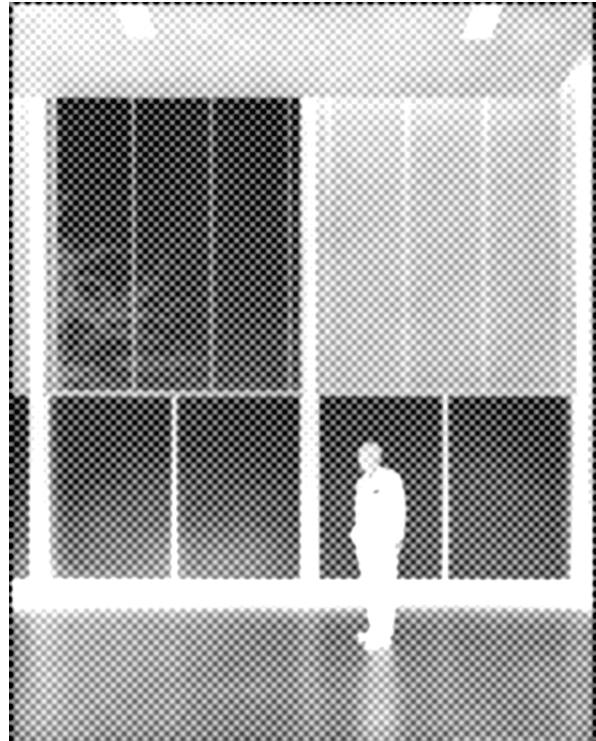
ANA ETAYO MIRALPEIX LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA I\_MURO 1:75





## PROYECTO ELEMENTAL FACHADA / FAÇADE

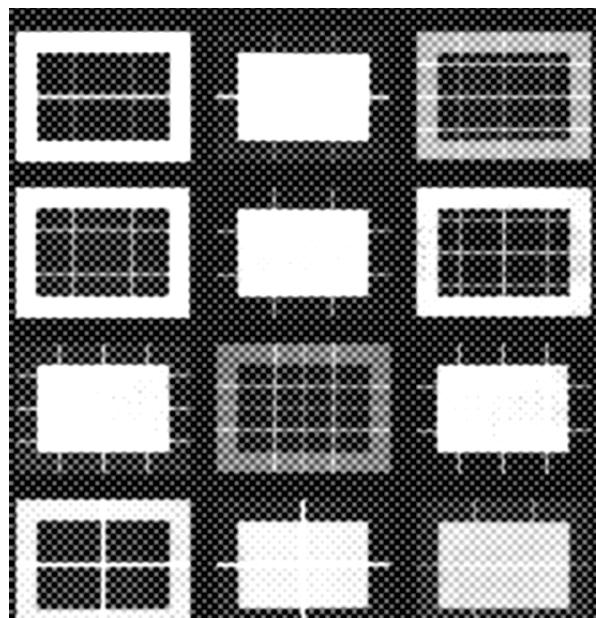
Elemento conceptual\_FACHADA  
Objetos geométricos CUADRÍCULA



### REFERENCIAS

Mies van der Rohe Casa Farnsworth  
Apartamentos en Lake Shore Drive, Chicago  
Crown Hall, Chicago

Le Corbusier Unidad Habitacional Marsella  
Giuseppe Terragni Casa del Fascio



## DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

### CONCEPTOS

La fachada de un edificio es su cara pública, con la que aparece en la sociedad que la rodea (el entorno cercano; la calle) y la imagen que más lo caracteriza. Puede dejar translucir la estructura que sustenta el edificio o puede mostrar una faceta diferente, actuando como envoltura independiente de los elementos portantes. El alzado de un edificio y su composición es algo que el arquitecto debe tener en cuenta desde el primer momento en que se enfrenta a un encargo.

Deben realizar tres composiciones diferentes de alzado:

1. Un edificio de pequeñas oficinas en el que prima la entrada de luz.
2. Un edificio de viviendas de lujo en el que hay zonas privadas y públicas.
3. Una gran sala de exposiciones que alberga una colección de pintura altamente sensible a la luz natural.

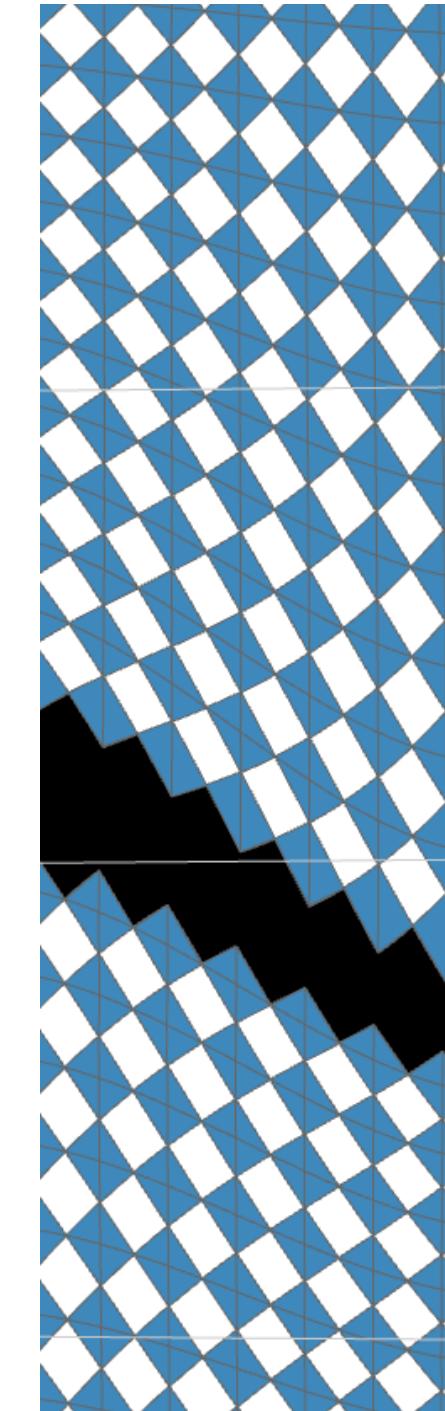
### CONCEPTS

The facade of a building is its public face, with which it appears in the society that surrounds it (the immediate environment; the street) and the image that most characterizes it. It can show the structure that supports the building or it can show a different facet, acting as an independent envelope of the load-bearing elements. The elevation of a building and its composition is something that the architect must take into account from the first moment in which it is faced to a commission.

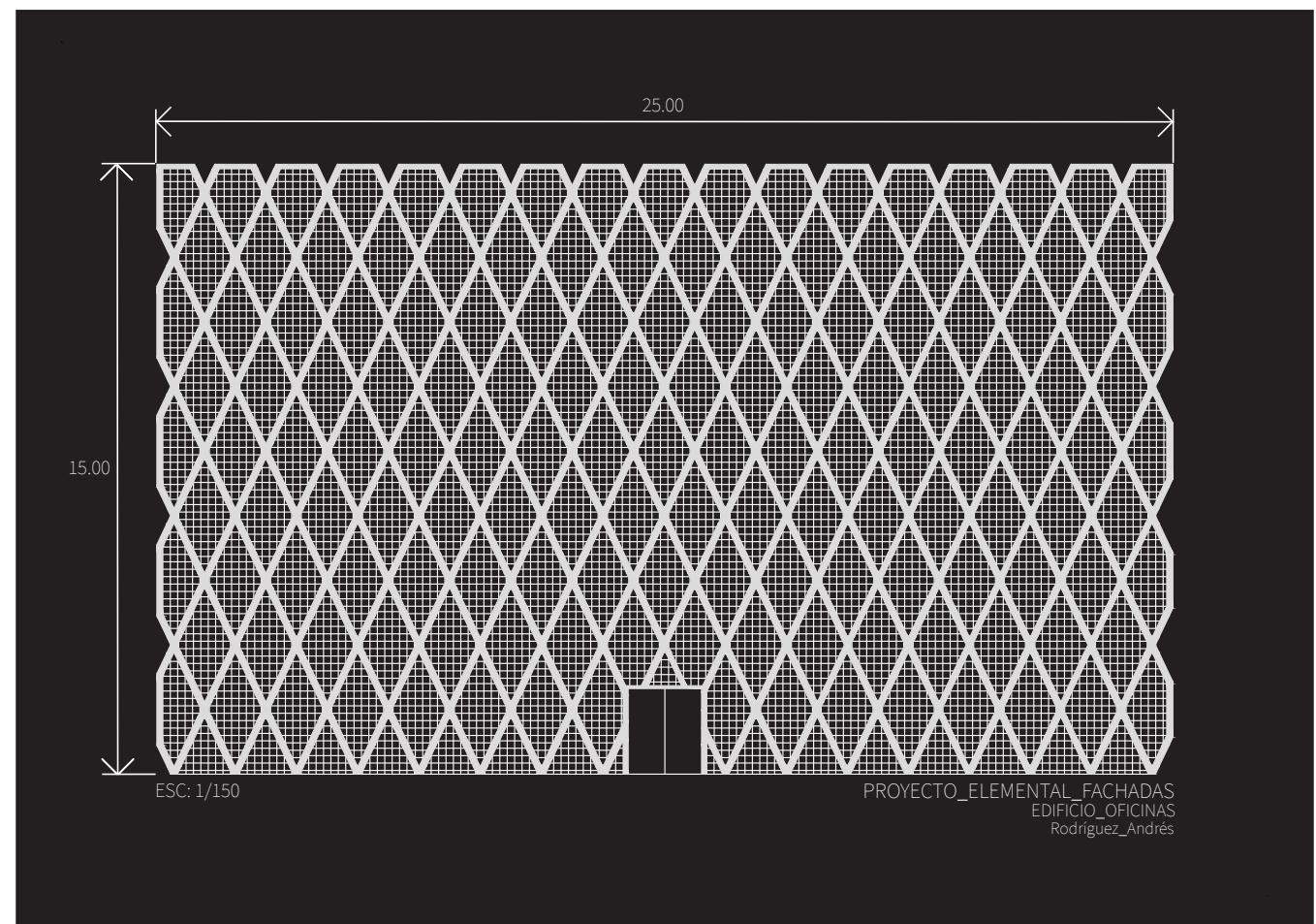
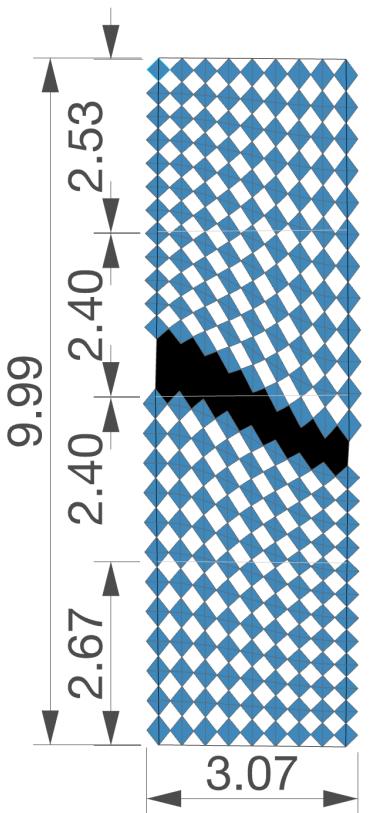
They must make three different elevation compositions:

1. A small office building in which the entrance of light prevails.
2. A luxury residential building in which there are private and public areas.
3. A large exhibition hall that houses a collection of paintings highly sensitive to natural light.

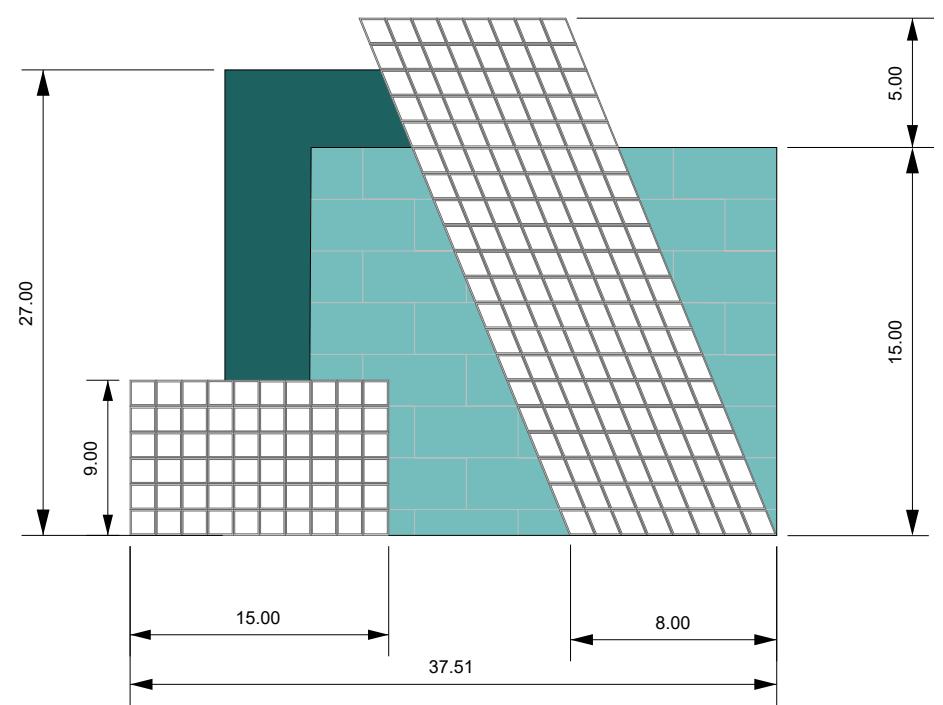
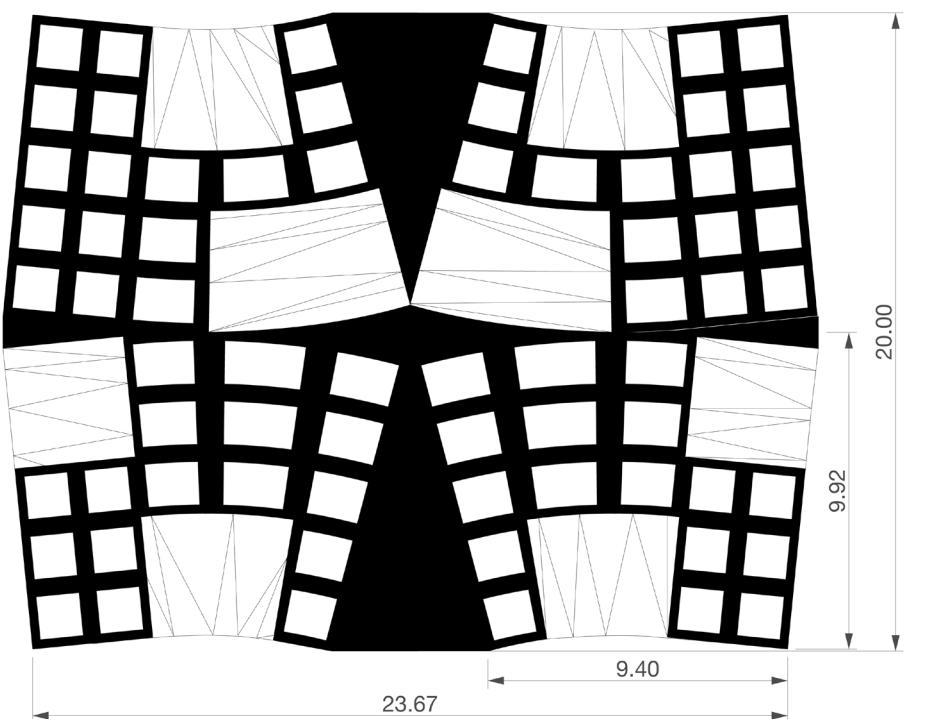
## PROYECTO ELEMENTAL FACHADA GEOMETRÍA CUADRÍCULA/ ELEMENTARY PROJECT FAÇADE GEOMETRY GRID /

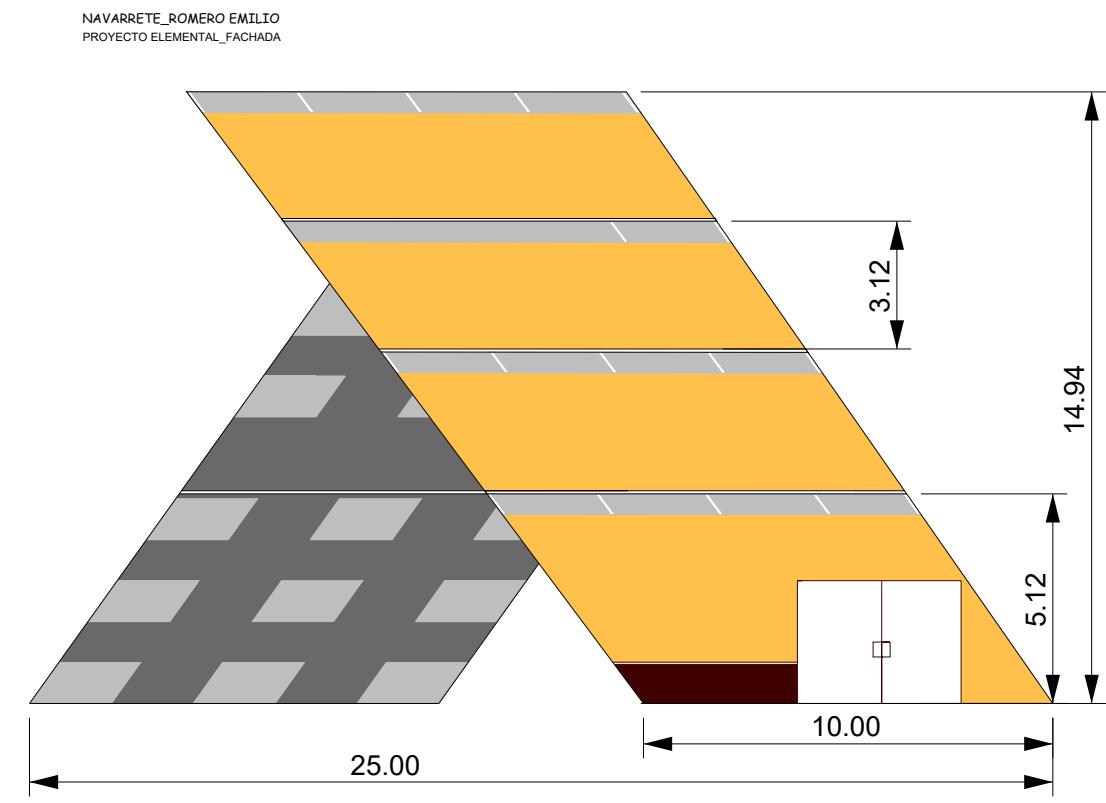
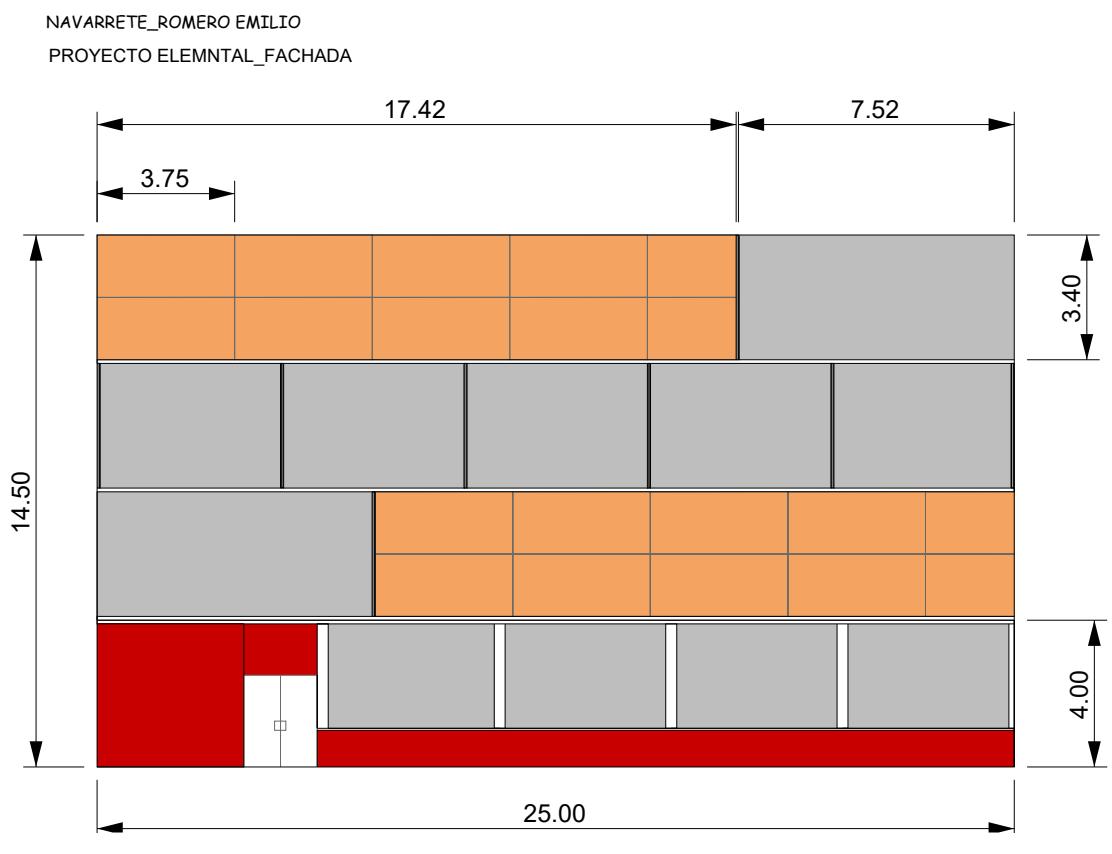
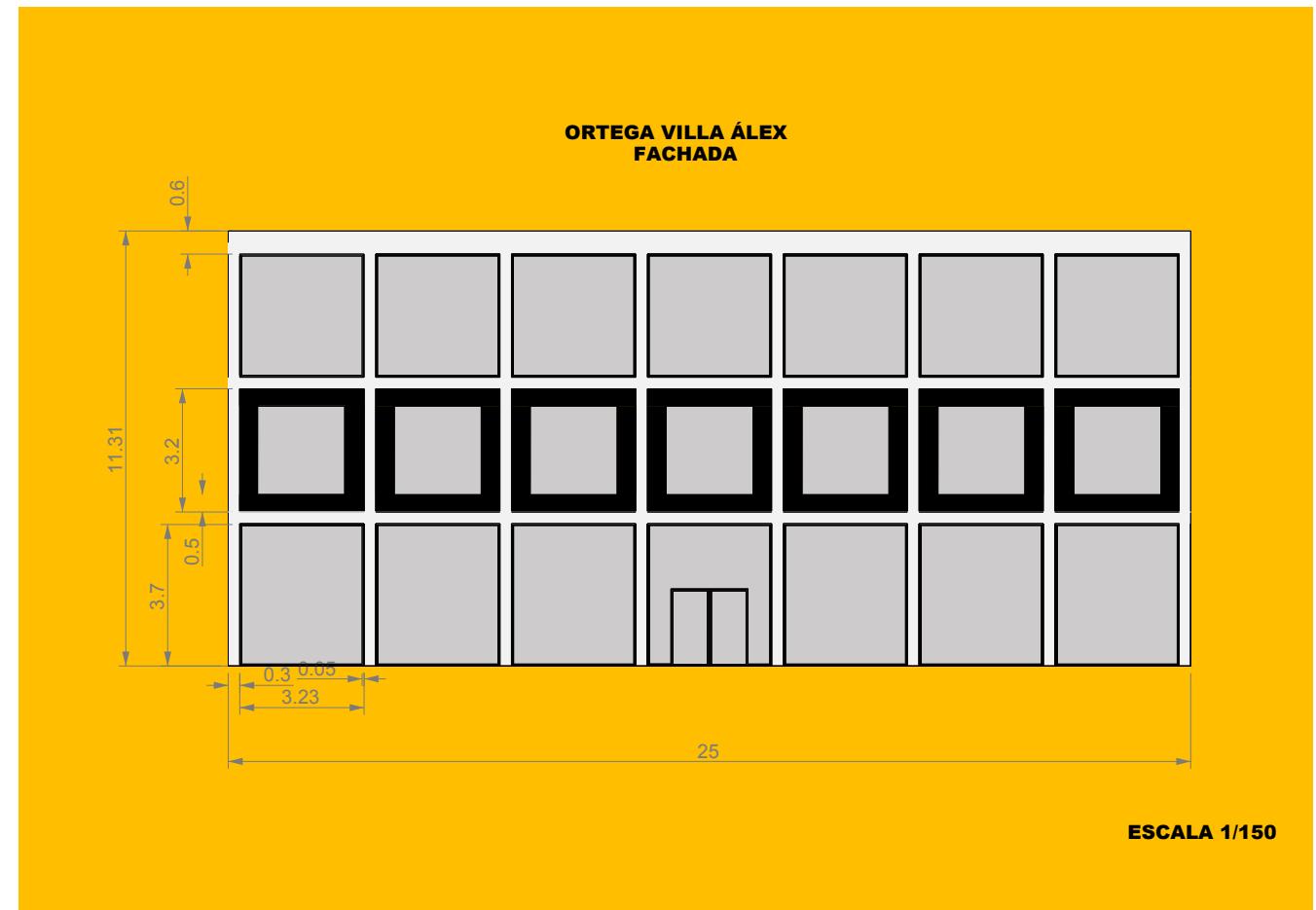
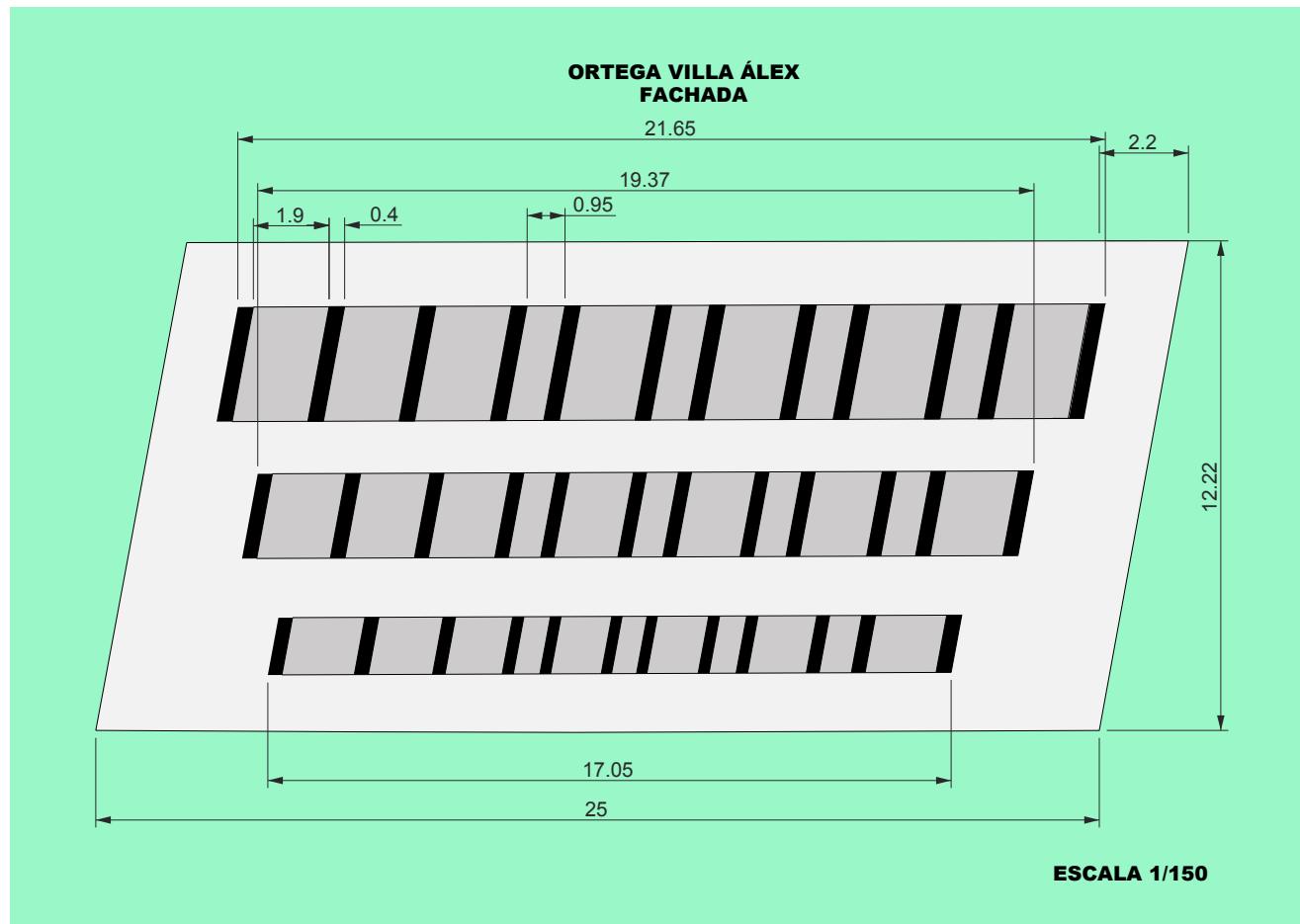


**Molina\_Beverini\_Marcela**  
Proyecto\_Elemental\_Fachada  
E 1:150



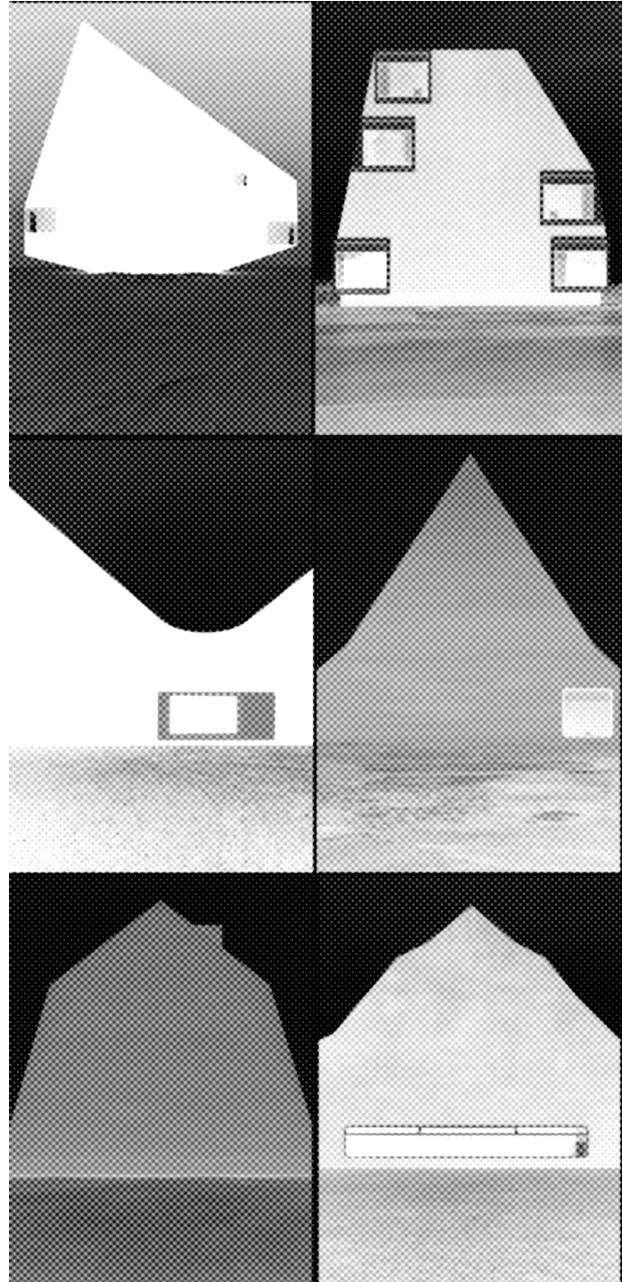
**Beverini\_Molina\_Marcela**  
Proyecto\_Elemental\_Fachada





## PROYECTO ELEMENTAL PROPORTIONS

Elemento conceptual\_VENTANA  
Objeto geométrico\_RAZONES



### REFERENCIAS

Louis Sullivan	Henry Babson House, Illinois, 1908
Frank Lloyd Wright	Robie House, Chicago, 1924
Le Corbusier	La Tourette, Francia, 1960
Turón y Mansilla.	Auditorio de León, 2002
Daniel Libeskind	Sapphire. Berlín, 2017
Philipp Schaerer	Fotografías

### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Se pide diseñar una ventana cuyos lados estén en proporción aurea y cuyas divisiones interiores de carpintería también, quedando partes opacas y transparentes a elección del alumno. Deben poder encontrarse al menos cinco relaciones áureas en la composición de la ventana. No es necesario que los lados sean ortogonales entre sí. Deben realizar una maqueta de dicha ventana en cartón pluma blanco.

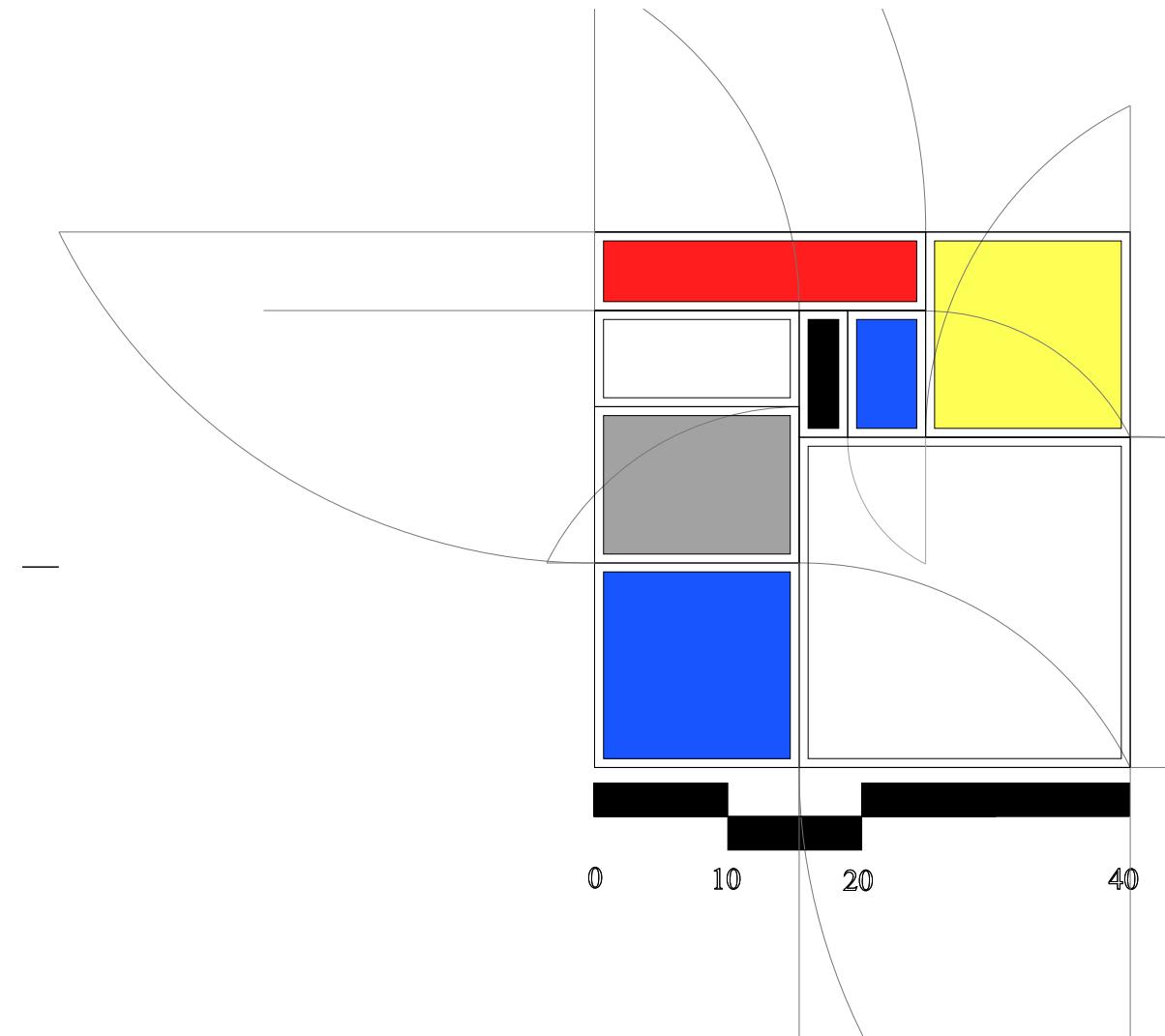
Se les pide que realicen seis posibles composiciones de alzado, en las cuales, a partir de la ventana que han diseñado y a través de transformaciones geométricas, penetre la luz en el interior del edificio.

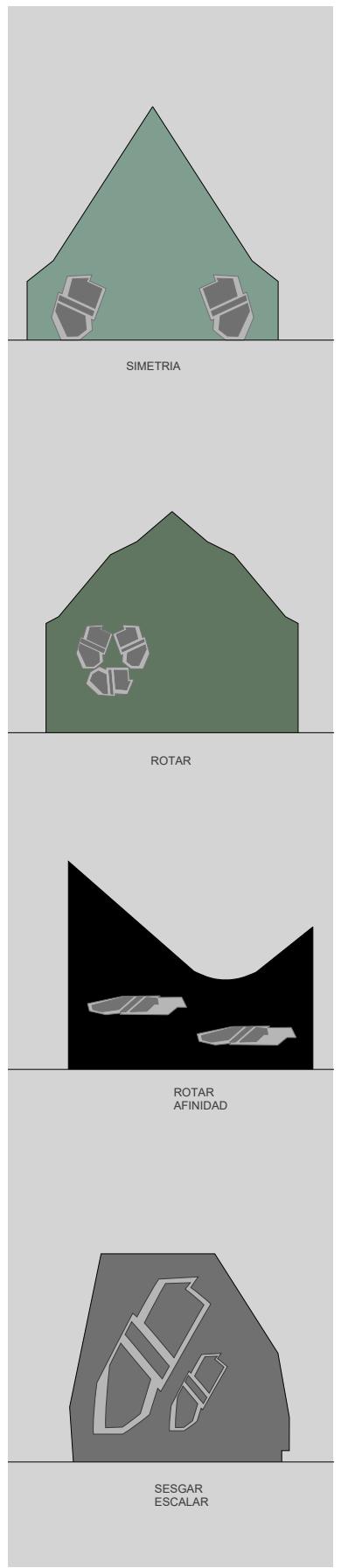
#### CONCEPTS

It is requested to design a window whose sides are in a golden ratio and whose interior carpentry divisions also, leaving opaque and transparent parts at the student's choice. At least five golden ratios must be found in the composition of the window. The sides do not have to be orthogonal to each other. They must make a model of said window in white foam cardboard.

They are asked to make six possible elevation compositions, in which, from the window they have designed and through geometric transformations, light penetrates inside the building.

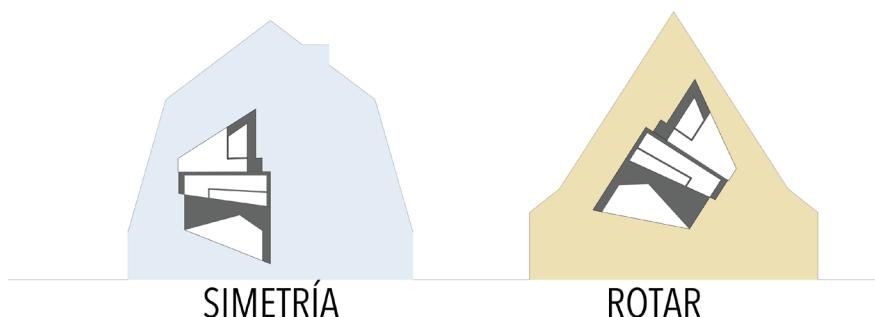
## PROYECTO ELEMENTAL VENTANA GEOMETRÍA PROPORCIONES/ ELEMENTARY PROJECT WINDOW GEOMETRY PROPORTIONS /



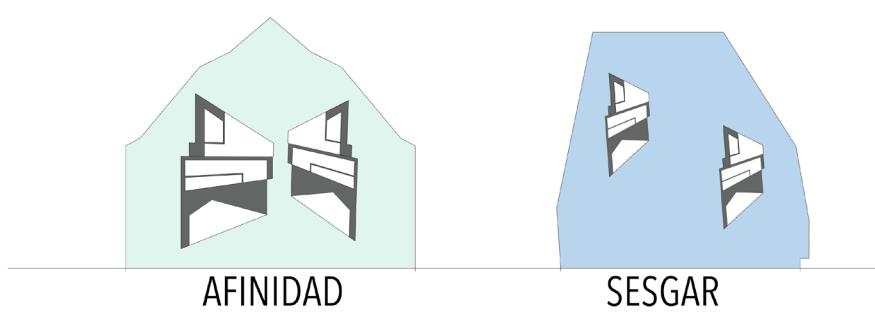


AUTOR / AUTHOR :  
DIEGO BERROGUI  
%window, proportions

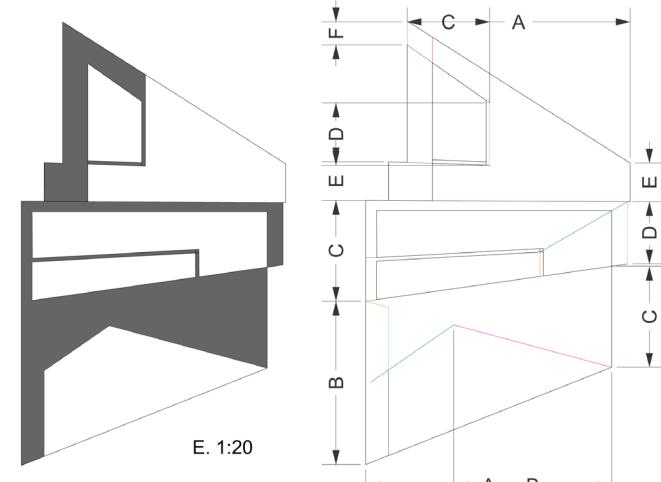




AUTOR / AUTHOR :  
CRISTAL ROJAS AYALA  
%window. proportions

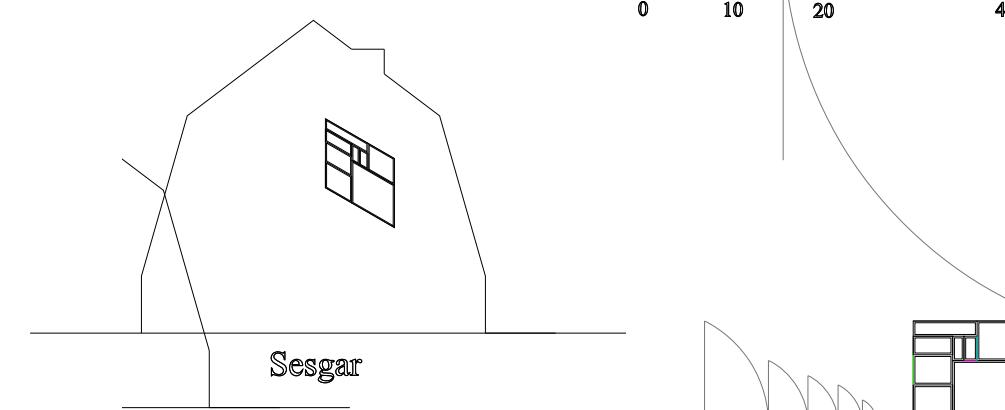
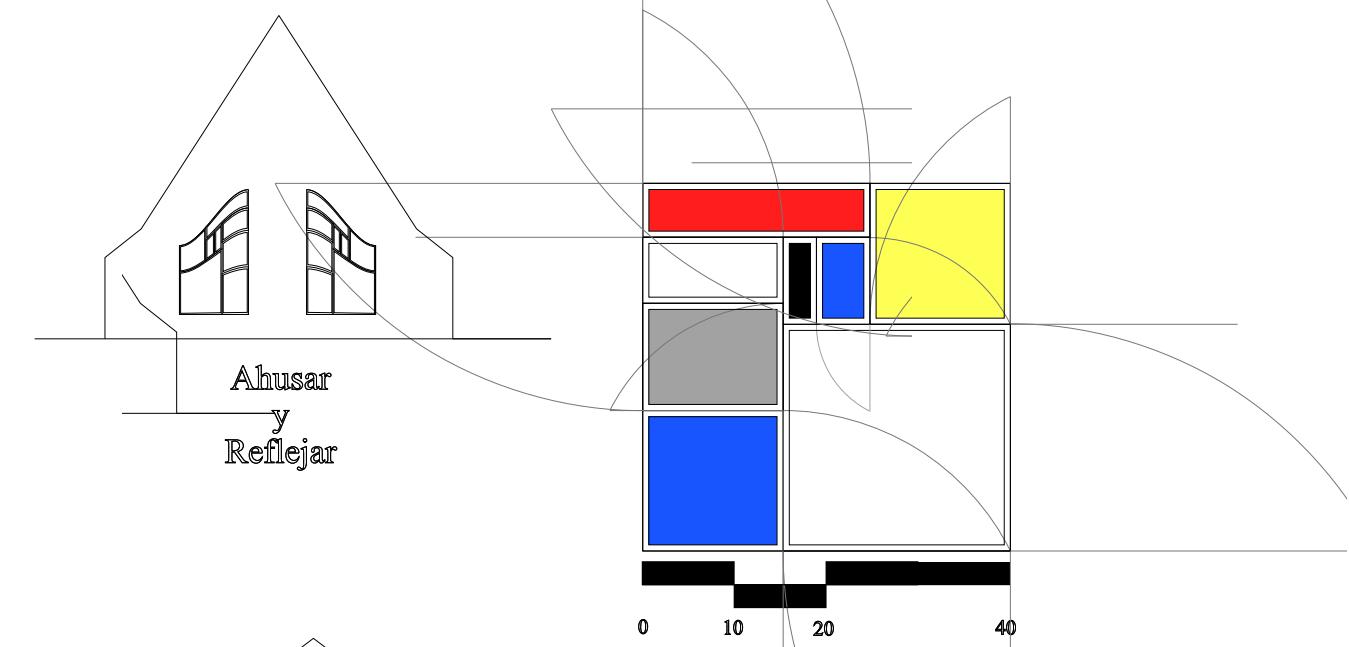
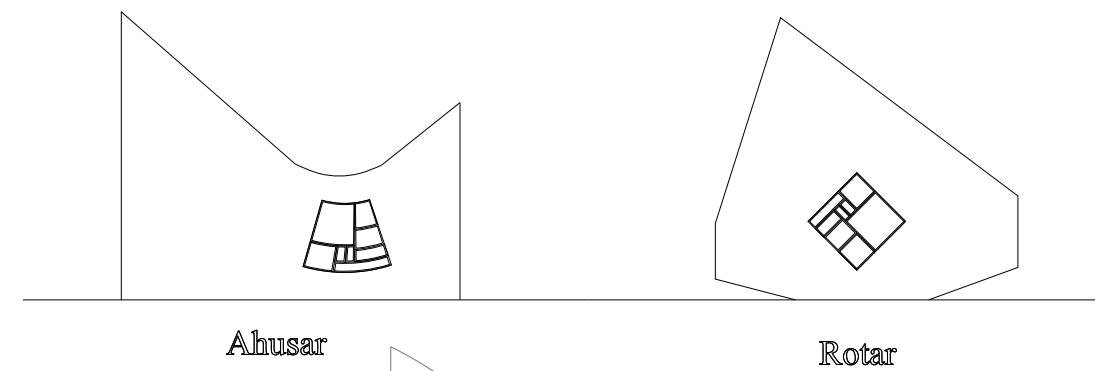


PROPORCIONES ÁUREAS  
 $A/B=B/C=C/D=D/E=E/F$



0 3 5 10 20 Metros

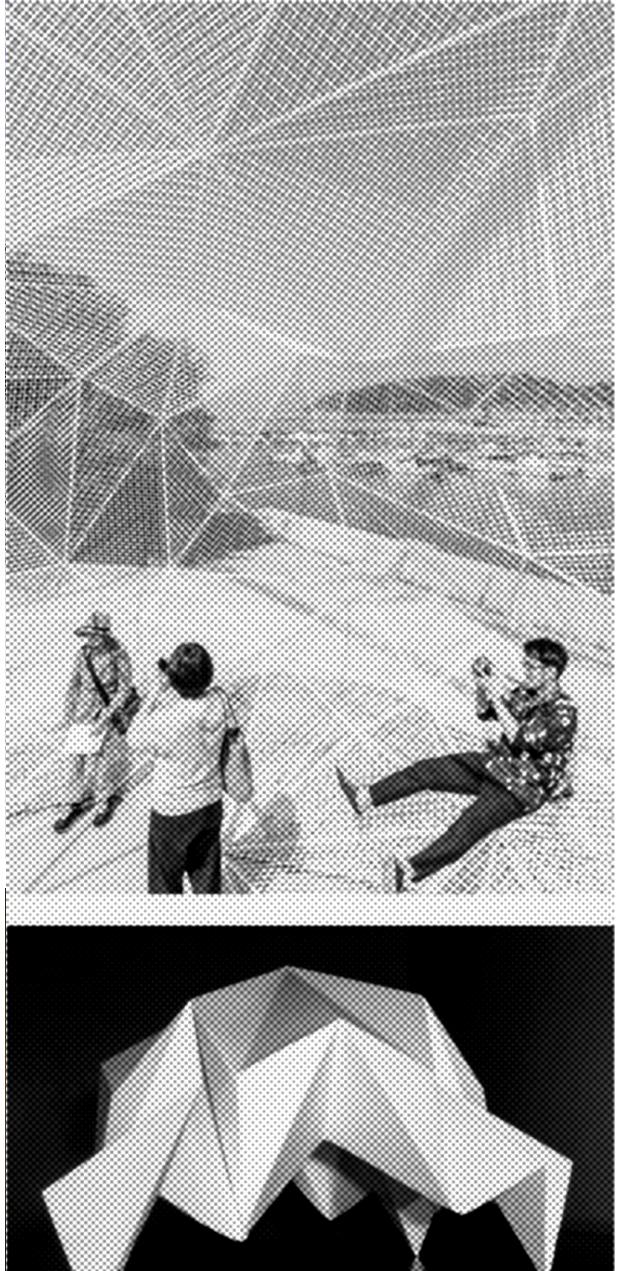
E. 1:350



AUTOR / AUTHOR :  
JUAN ANDRÉS, DONOSO  
MORENO  
%window. proportions

## PROYECTO ELEMENTAL CUBIERTA / ROOF

Elemento conceptual\_ROOF  
Objetos matemáticos\_CURVES FIRST DEGREE



### REFERENCIAS POSIBLES

Bukminster Fuller  
Max Brückner  
Origami

### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

La cubierta es el elemento arquitectónico más inmediato que nos protege de las inclemencias ambientales. Pero además la geometría de la cubierta y los huecos son decisivos en la iluminación interior (reflexiones, entradas de luz...). Hay que tener en cuenta que una cubierta por si sola puede formar un edificio.

+

La maqueta en arquitectura es una herramienta esencial para la materialización de ideas. Las maquetas de gran escala permiten manipular con facilidad objetos tridimensionales. Se plantea la creación de una gran maqueta de cartón en grupos de 5 personas a base de polígonos regulares.

#### CONCEPTS

The roof is the most immediate architectural element that protects us from the elements. But in addition, the geometry of the roof and the gaps are decisive for interior lighting (reflections, light inputs ...). Keep in mind that a roof by itself can form a building.

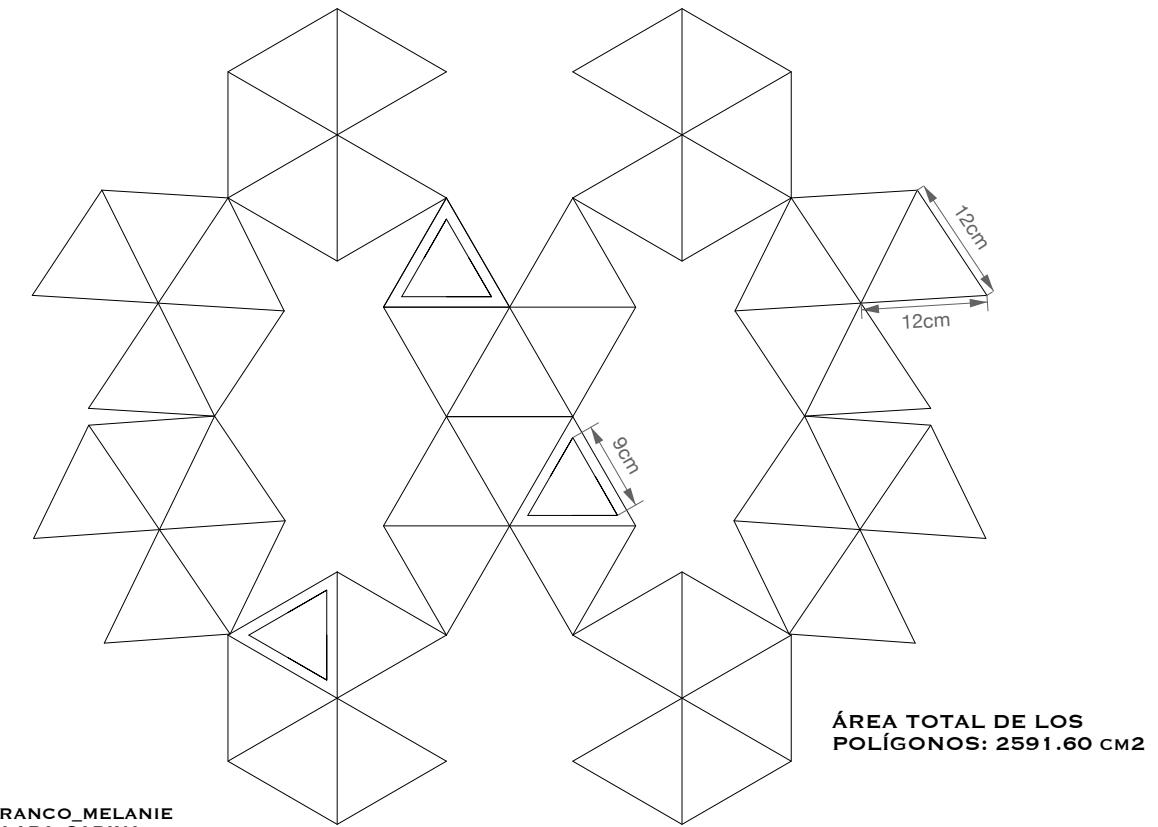
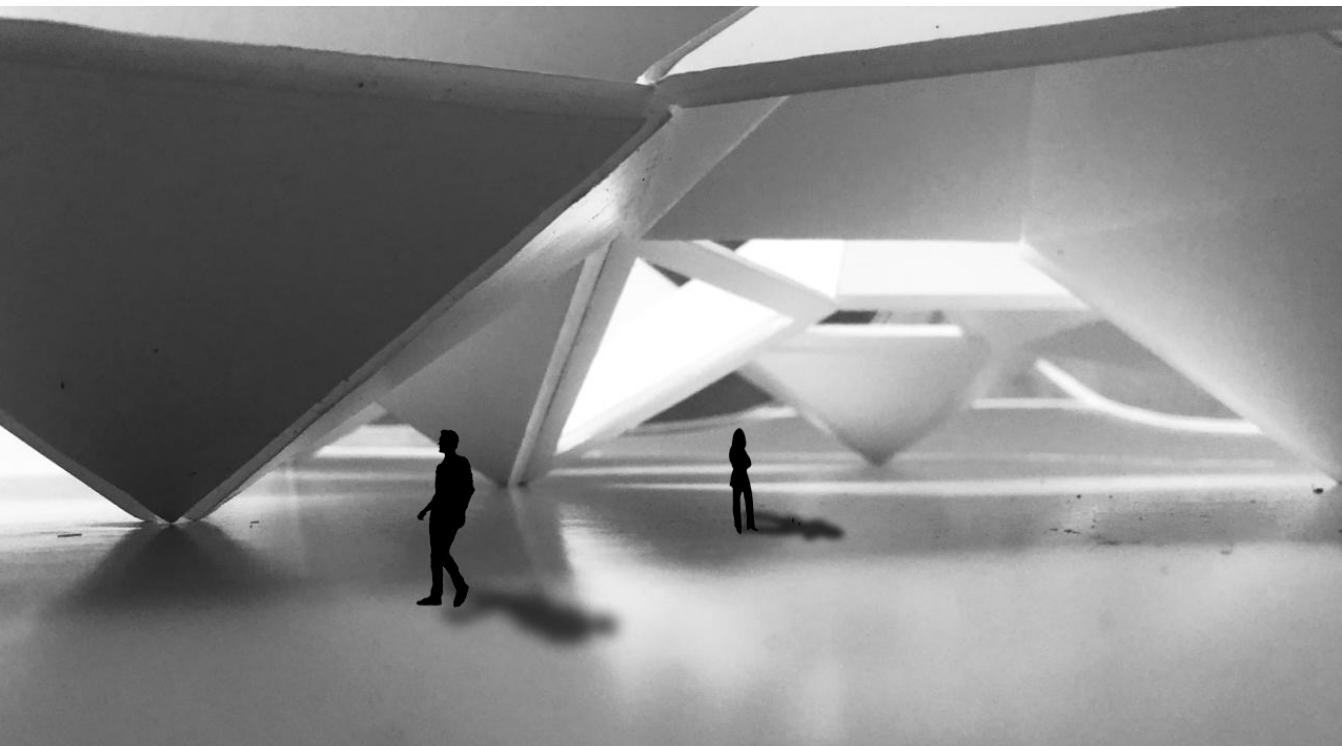
+

The model in architecture is an essential tool for the materialization of ideas. Large-scale models allow you to easily manipulate three-dimensional objects.

The creation of a large cardboard model is proposed in groups of 5 people based on regular polygons.

## PROYECTO ELEMENTAL CUBIERTA GEOMETRÍA CURVAS PRIMER GRADO/ ELEMENTARY PROJECT ROOF GEOMETRY 1ST DEGREE CURVES /

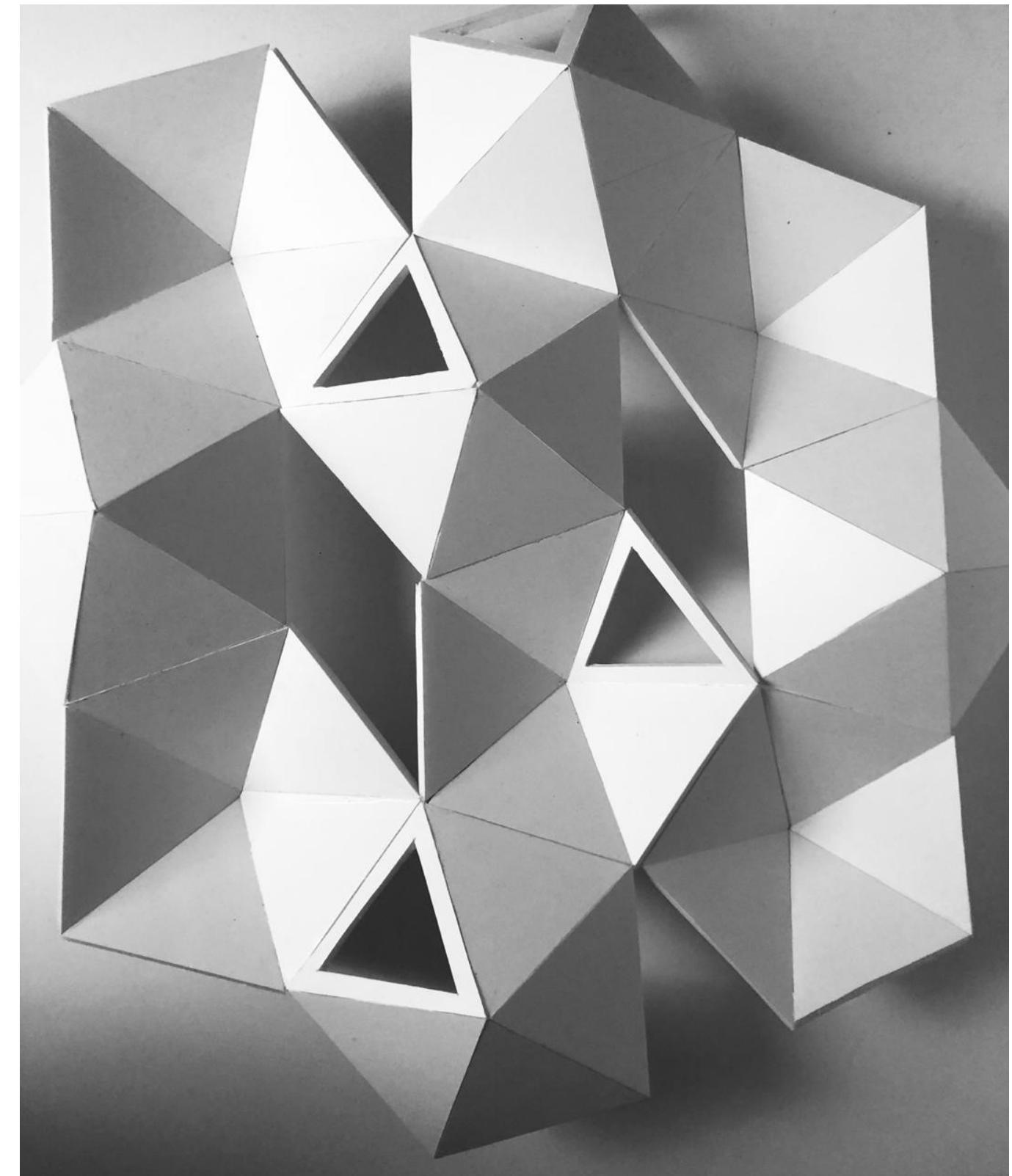




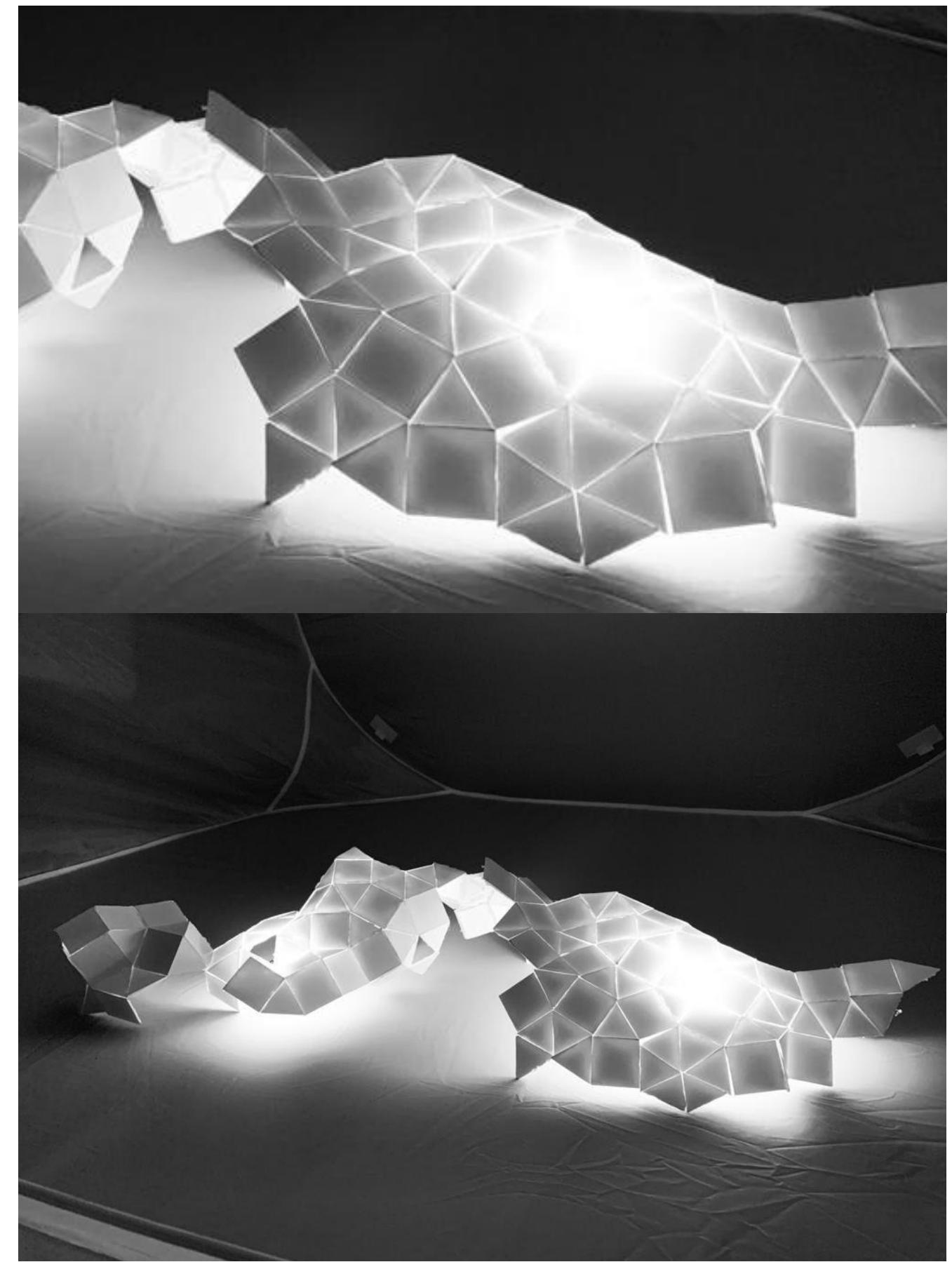
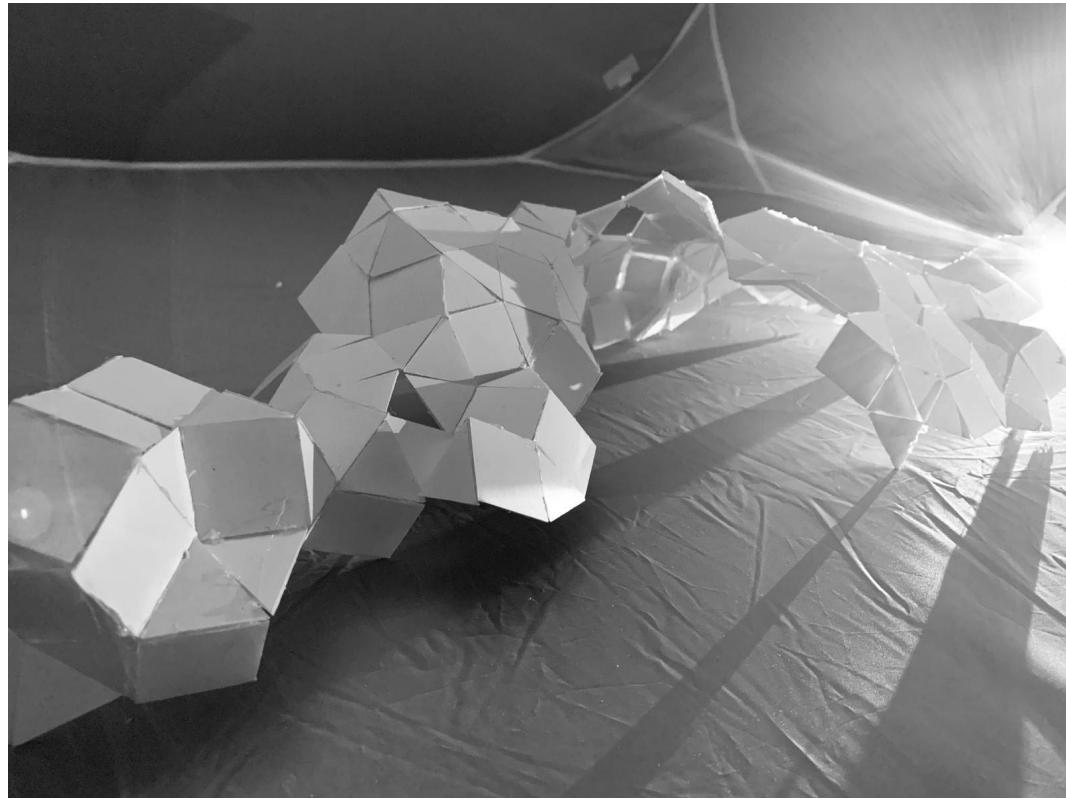
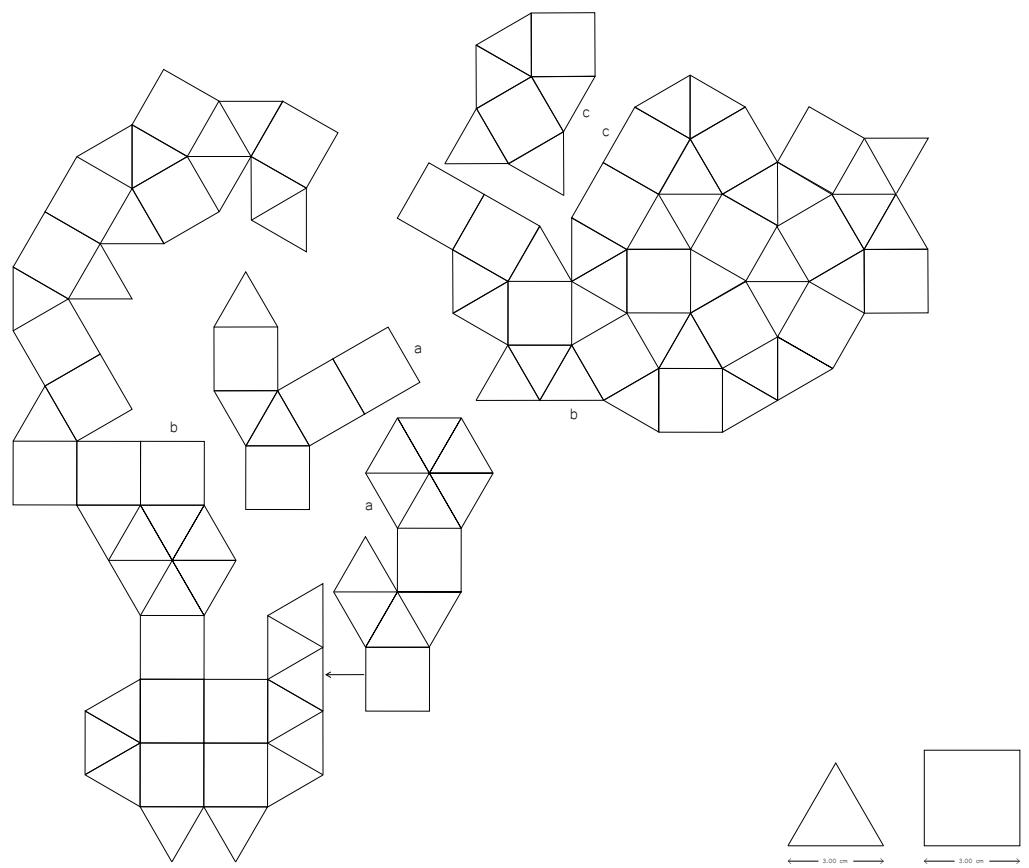
NOVEY BARRANCO\_MELANIE  
BENEDETTI LARA\_SABINA  
BEVERINI MOLINA\_MARCELA

PROYECTO ELEMENTAL\_CUBIERTA

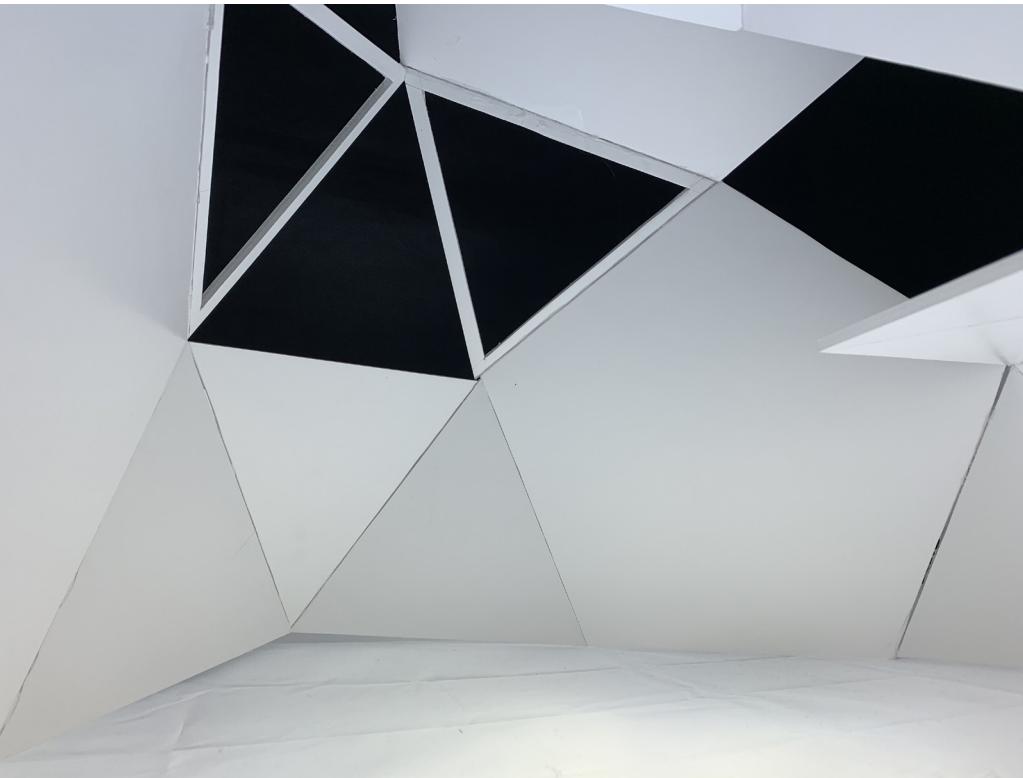
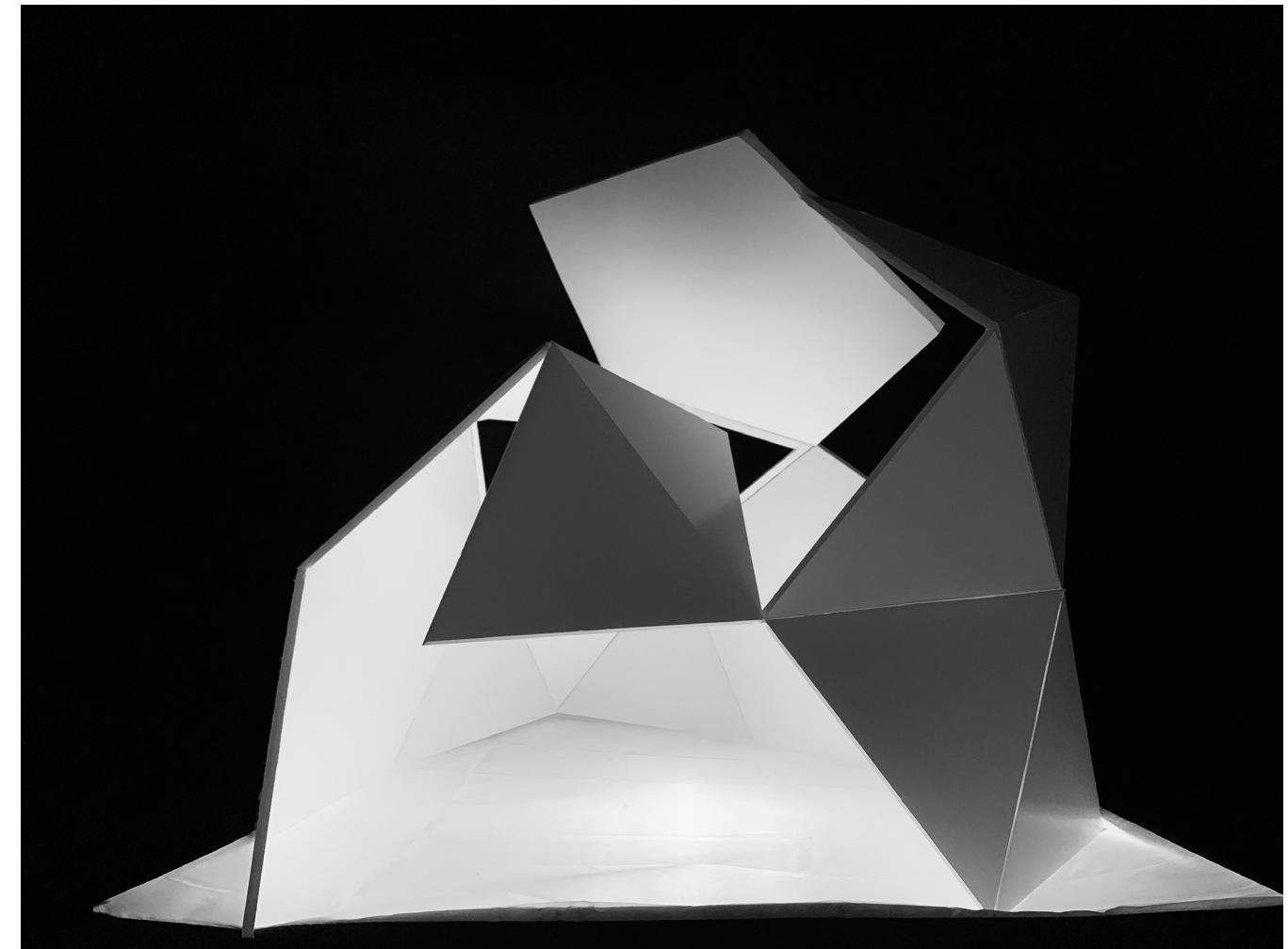
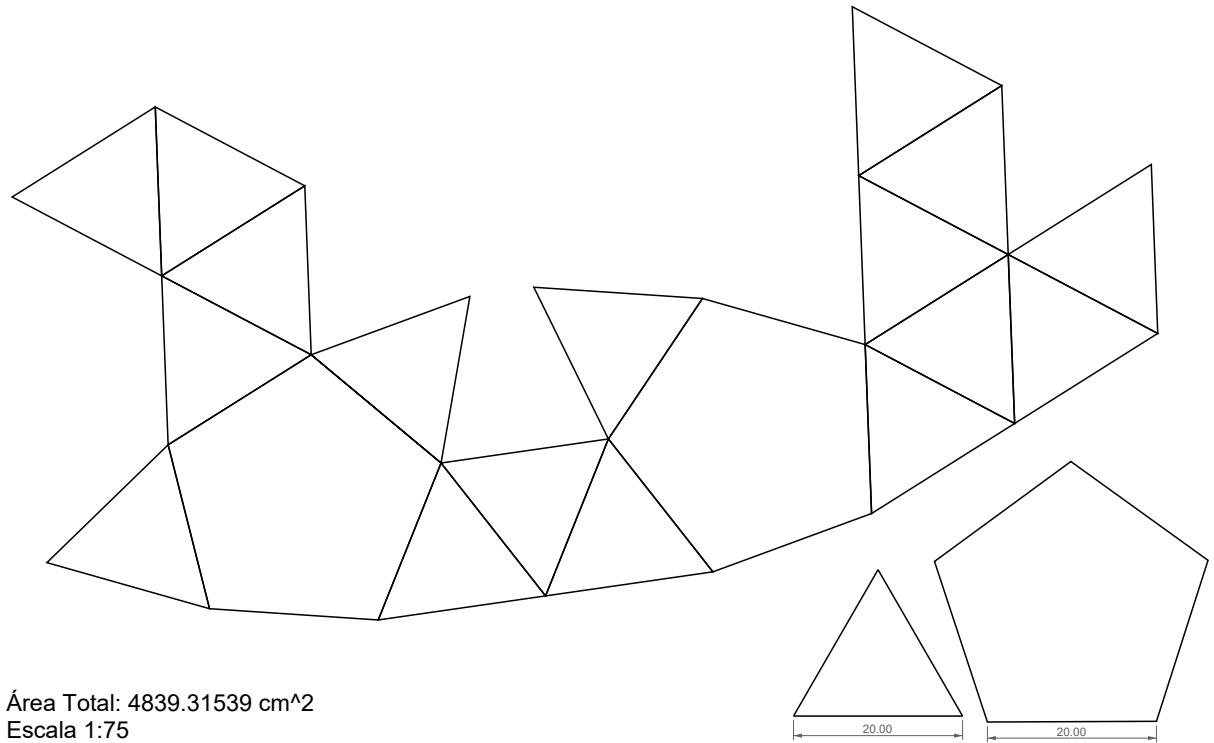
E: 1/3



PROYECTO\_CUBIERTA  
Marta Hernández  
Alejandro Quintana  
Marta Prado  
ESC 1:1.5

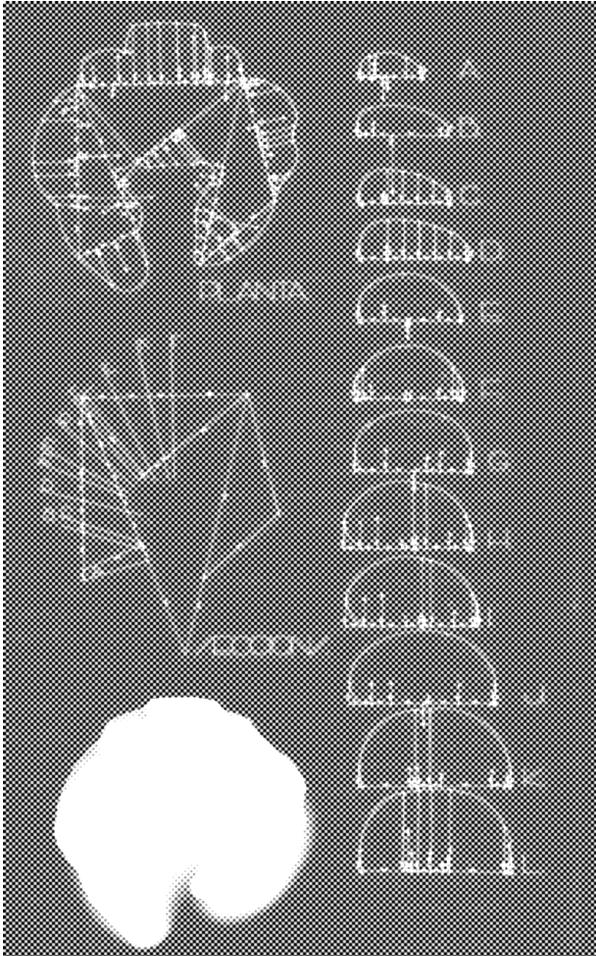


PROYECTO ELEMENTAL\_CUBIERTA  
LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA  
ALEGRÍA, SARAÍ\_GAYOZO, KARLA\_TAVARONE, GABRIELLA



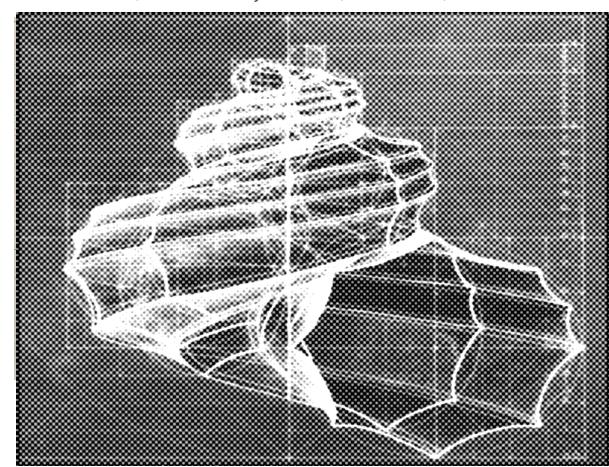
## PROYECTO ELEMENTAL ARTRÓPODOS

Elemento conceptual\_MUNDO ANIMAL  
Objeto geométrico\_CURVAS 2º GRADO



### REFERENCIAS

- |               |                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------|
| Antonio Gaudí | Parque Güell, Barcelona, 1914                                 |
| Rafael Araujo | La geometría de la naturaleza                                 |
| GHYKA, M.     | <i>The geometry of art and life</i> , Dover Publication, 2006 |
| BLACKWOOD, J. | <i>Geometry in nature</i> , Floris Book, 2012                 |



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

El Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra cuenta con una interesantísima colección de más de 7.000 piezas del mundo natural, entre ellas, animales como moluscos, insectos, aves, peces y mamíferos, además de rocas, minerales y plantas.

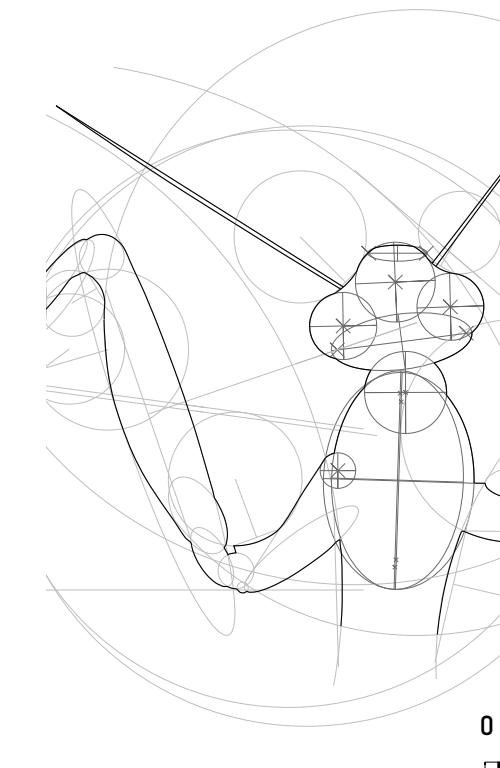
Teniendo en cuenta que ha sido la observación de la naturaleza a lo largo de la Historia la que ha posibilitado el desarrollo de las leyes geométricas, se propone un ejercicio en el que se estudie y se identifiquen estas leyes en un grupo de animales; los artrópodos.

#### CONCEPTS

The Science Museum of the University of Navarra has an extremely interesting collection of more than 7,000 pieces from the natural world, including animals such as mollusks, insects, birds, fish and mammals, as well as rocks, minerals and plants.

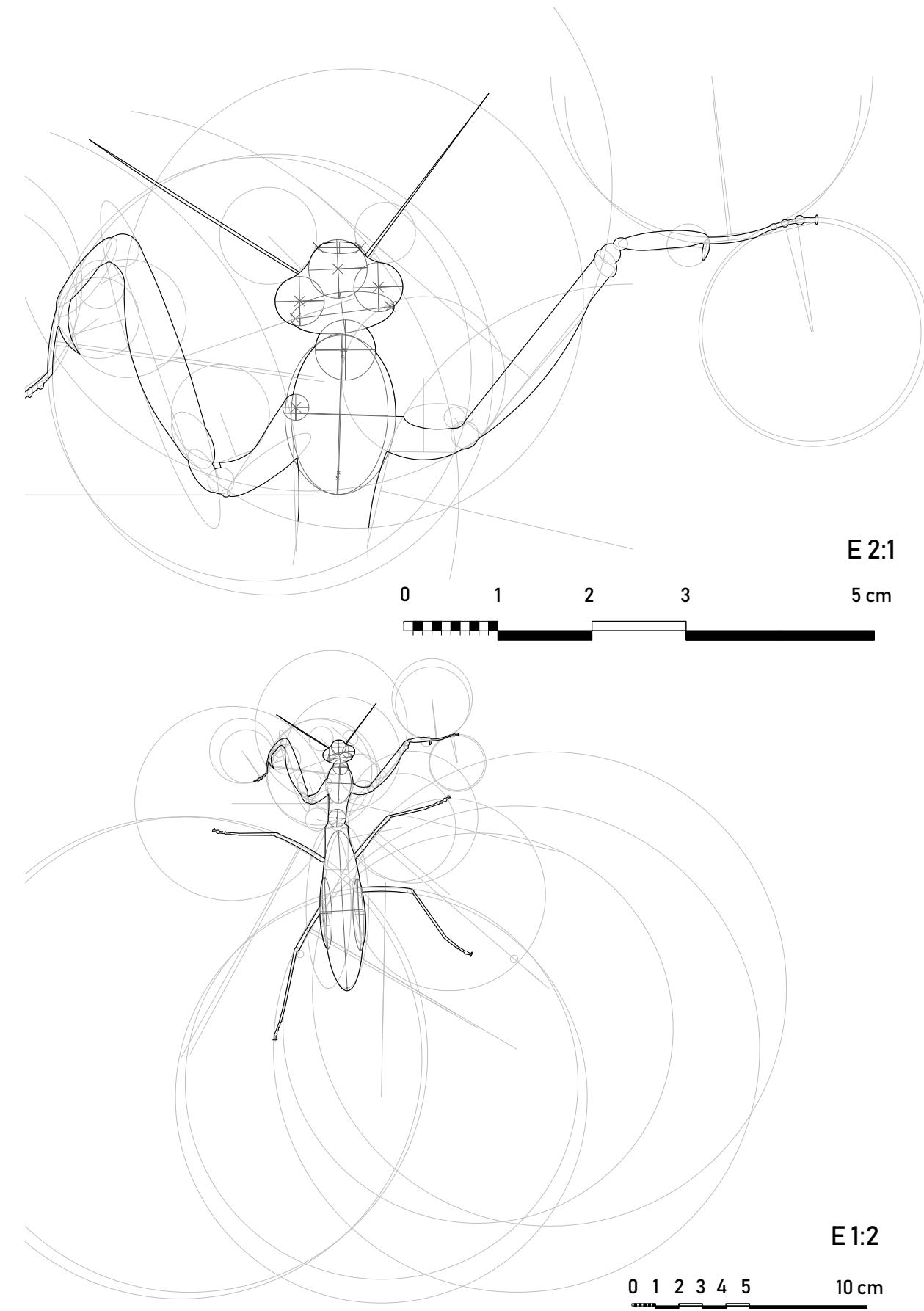
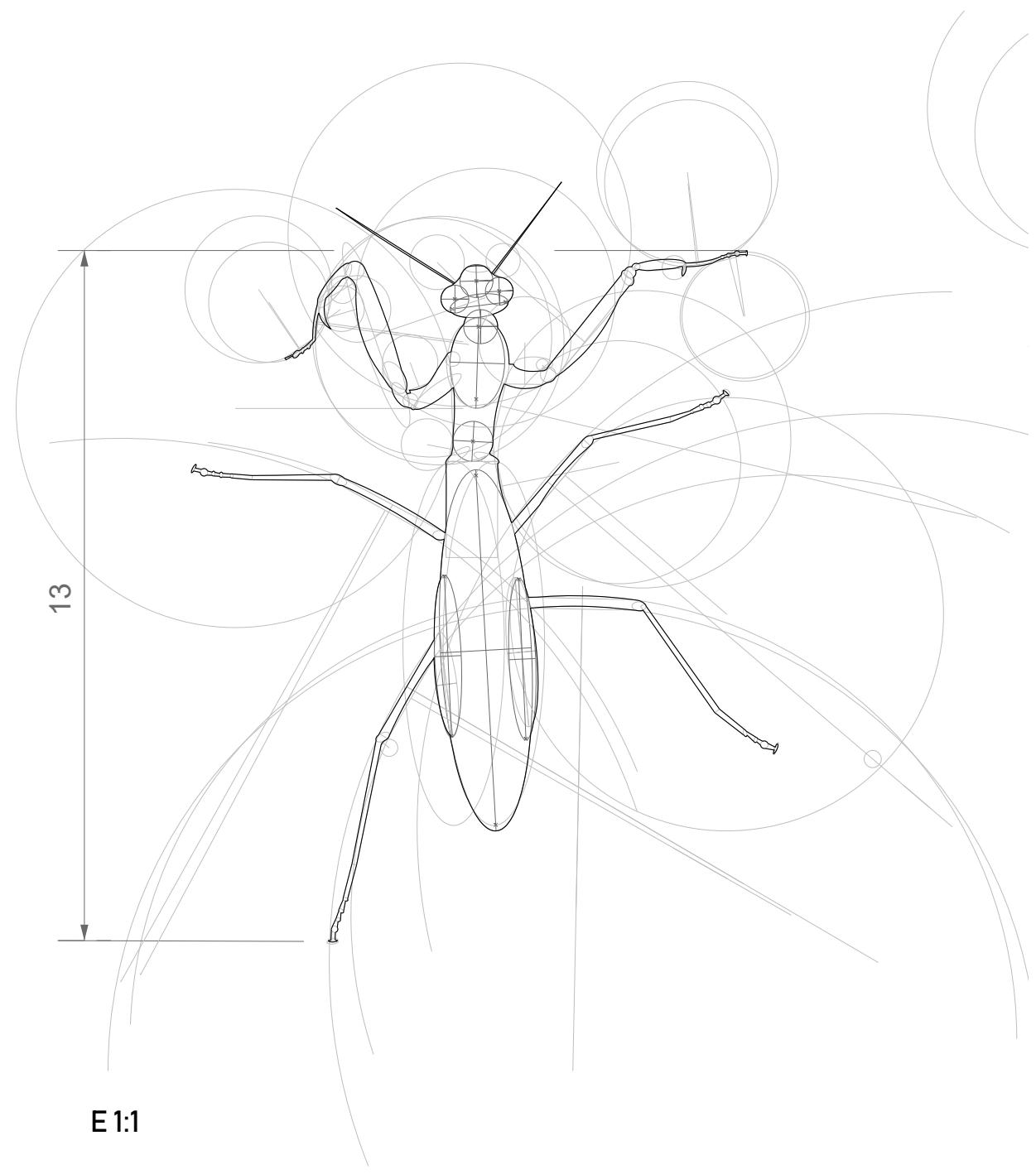
Taking into account that it has been the observation of nature throughout history that has made possible the development of geometric laws, an exercise is proposed in which these laws are studied and identified in a group of animals; arthropods.

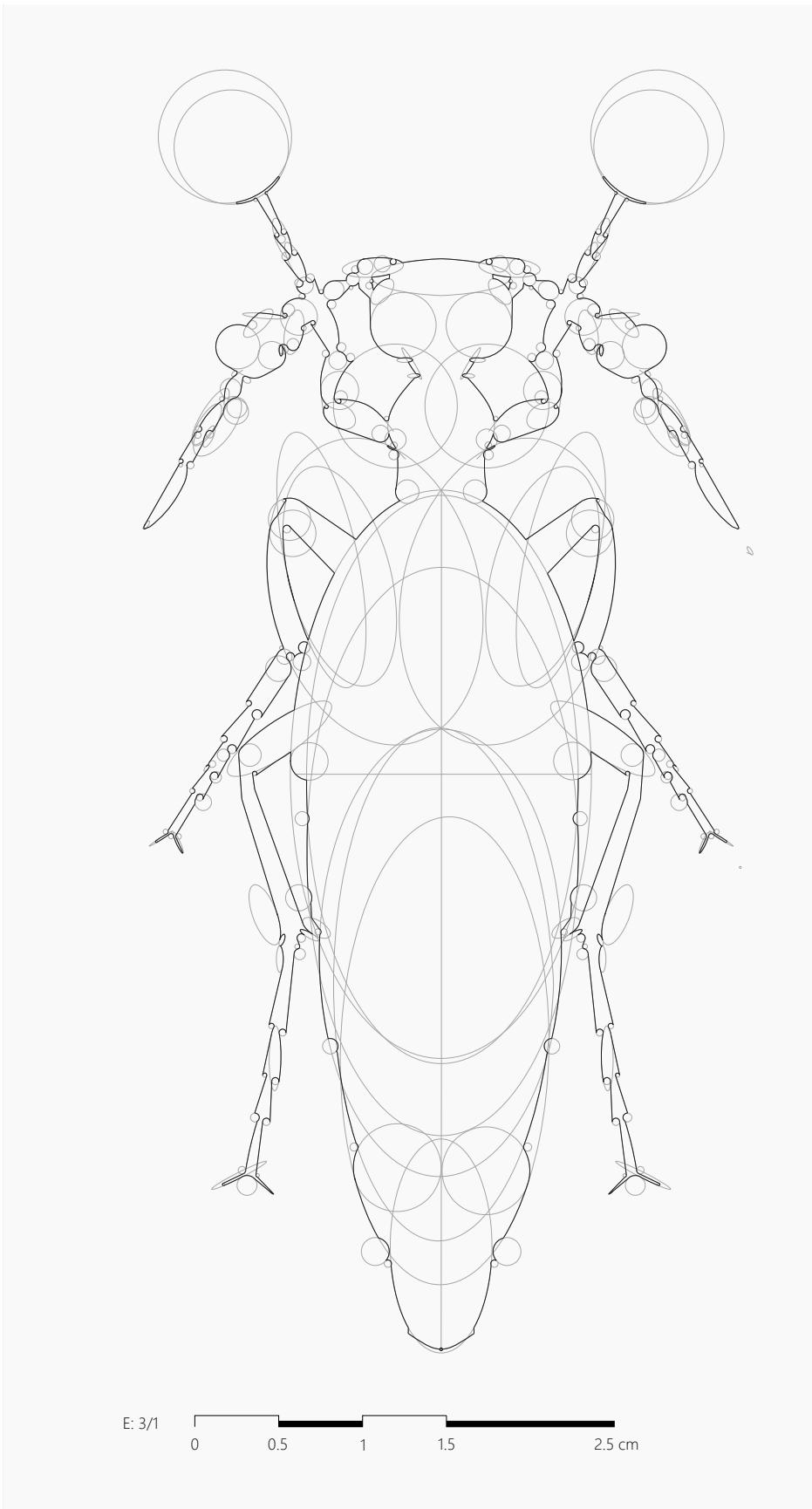
## PROYECTO ELEMENTAL ARTRÓPODOS GEOMETRÍA CURVAS 2º GRADO/ ELEMENTARY PROJECT ARTHROPODS GEOMETRY 2ND DEGREE CURVES/



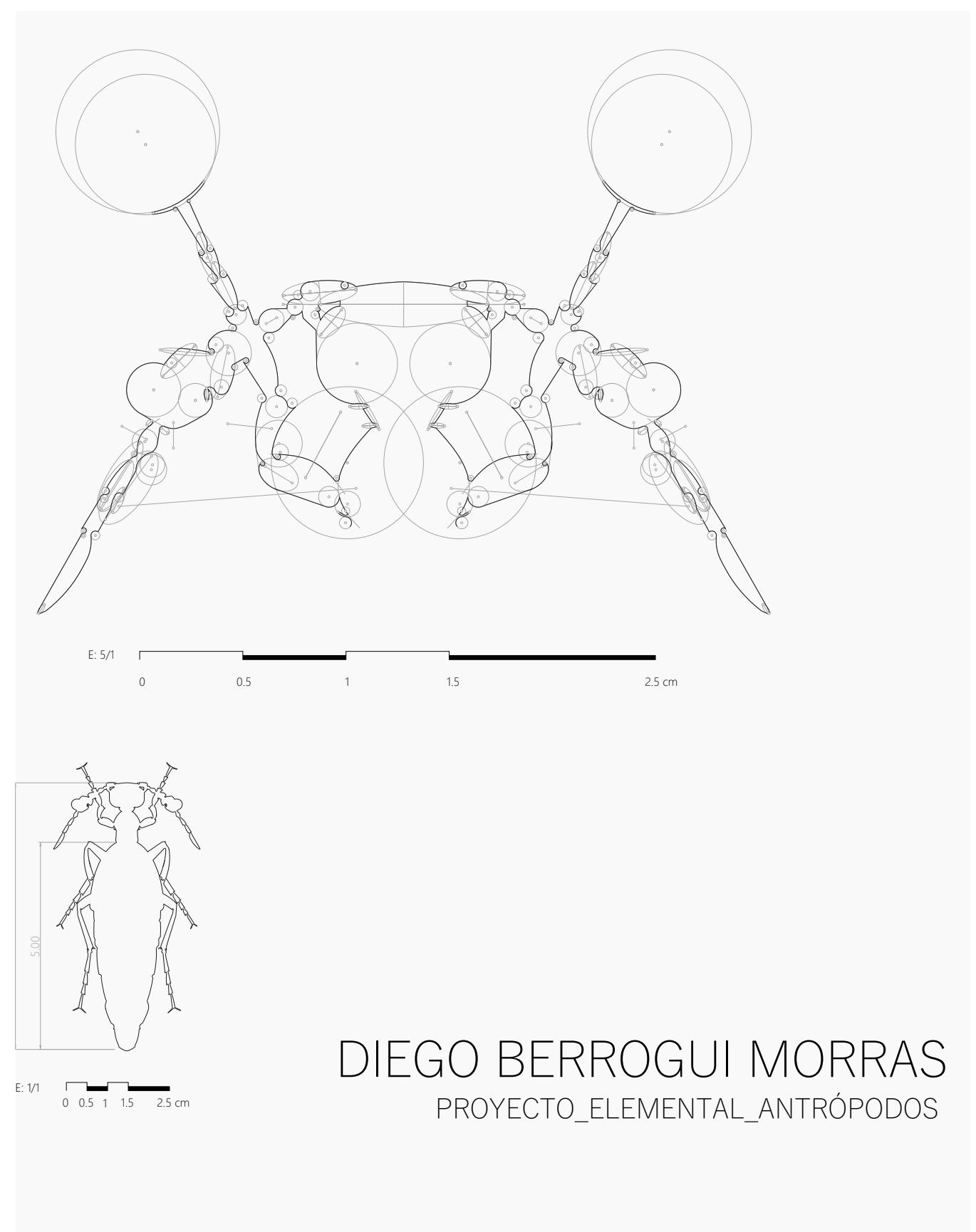
Quintana Saiz Alejandro  
Proyecto Elemental: Artrópodos.

## MANTIS RELIGIOSA



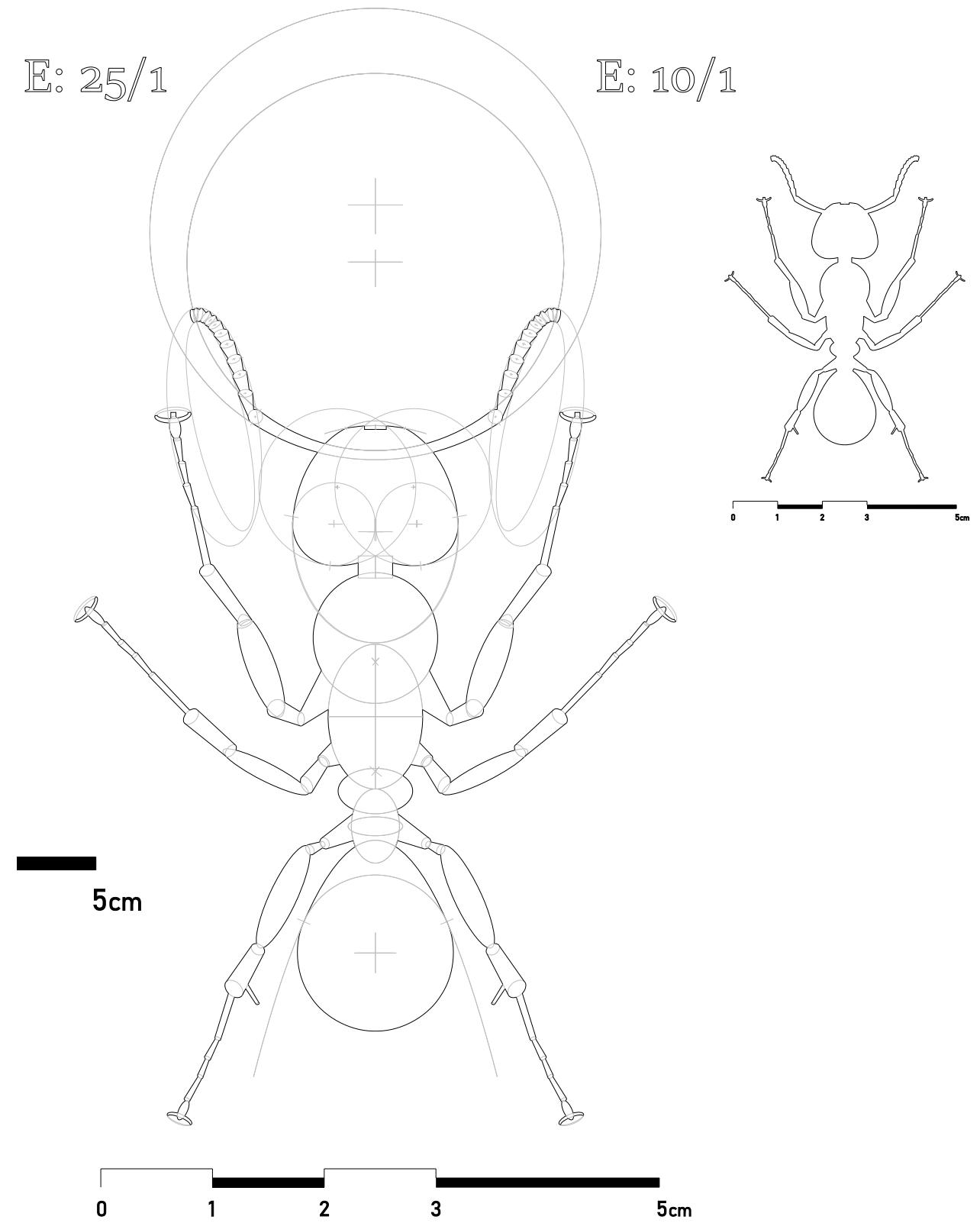
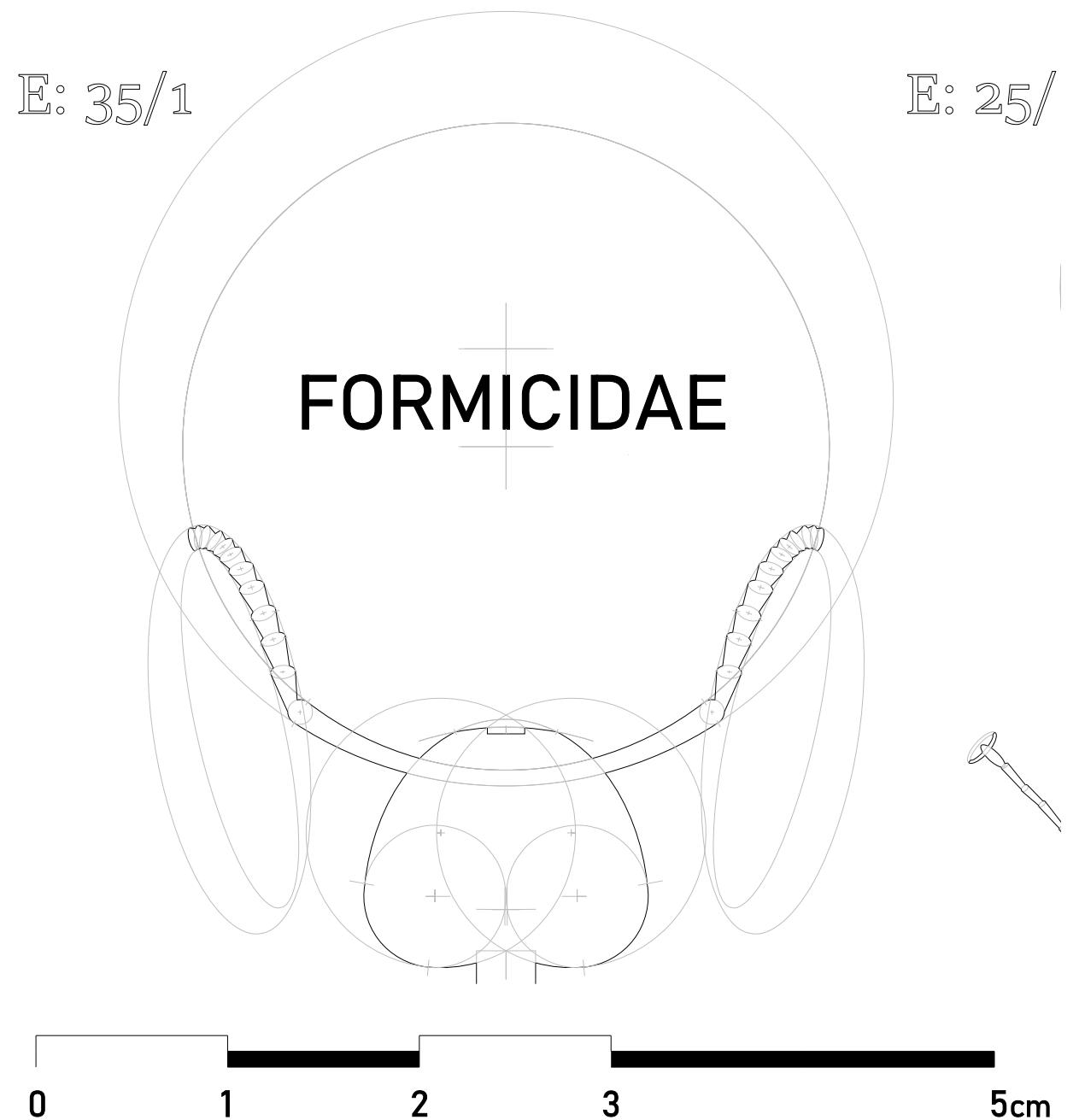


60



61

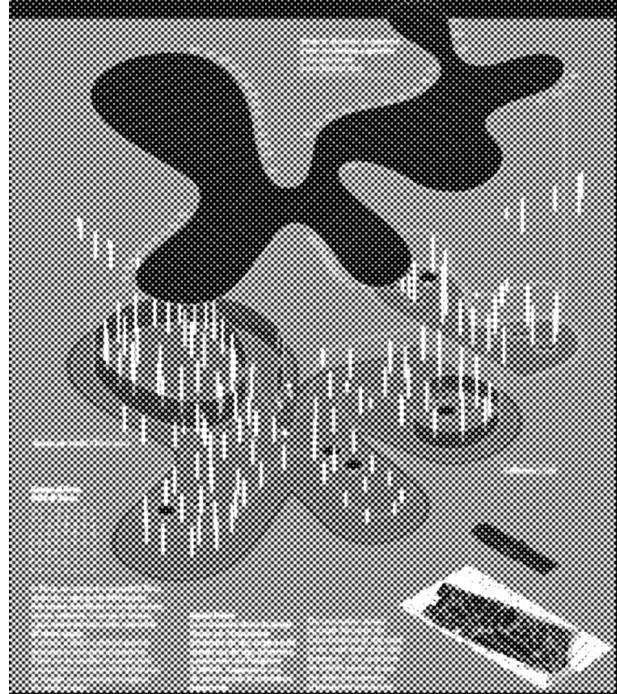
DIEGO BERROGUI MORRAS  
PROYECTO\_ELEMENTAL\_ANTRÓPODOS



PROYECTO ELEMENTAL  
ELVIRA GARCÍA

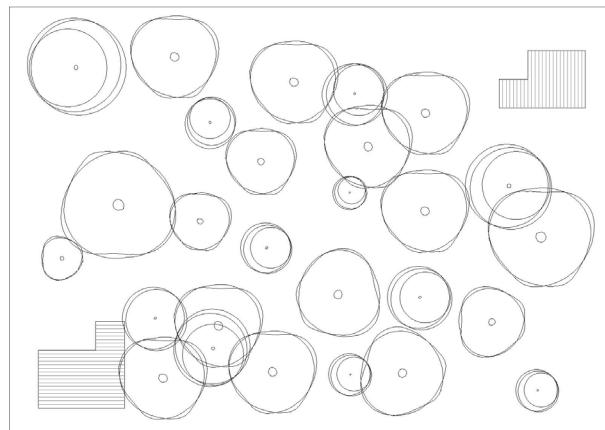
## PROYECTO ELEMENTAL PASARELA

Elemento conceptual\_CORREDOR  
Objeto geométrico\_CURVAS 3º GRADO Y OTRAS



### REFERENCIAS

MUDA Architects	Restaurant Garden Hotpot, China, 2019
Junya Ishigami	Park Vrijenburg, Netherlands, 2017
SANAA	Junko Fukutake Terrace, Okayama University, 2015
Oscar Niemeyer.	Grace Farms, USA, 2015
	Serpentine Pavilion Londres, 2009
	Das Canoas Hoouse, Brasil, 1951



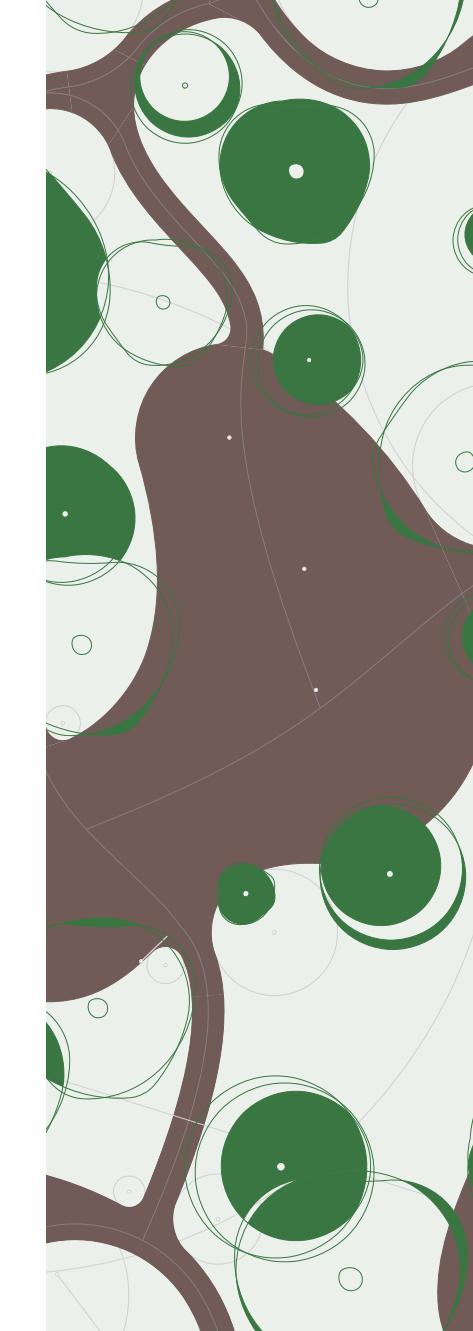
plano enunciado / plantillaejercicio7.3dm

### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

La selva de Irati es un bosque situado en el norte de Navarra, que contiene el segundo haya- do-abetal más grande de Europa. El Gobierno de Navarra le ha pedido que, sin dañar ningún árbol, construya una pasarela que conecte dos mi- radores, permitiendo la observación cercana del máximo nú- mero de árboles. La pasarela puede situarse debajo de las copas de los árboles, pero no tocar ni eliminar ningún tronco. Para el trazado del recorrido debe utilizar únicamente partes de las curvas estudiadas en clase esta semana y señaladas más arriba. Debe dejar señaladas en líneas discontinuas las curvas que han generado la pasarela. Todas las curvas deben ser tangentes entre sí, para lo que se pueden utilizar circunferencias y rectas. La pasarela estará elevada 1 m so- bre el nivel del suelo y apoyada cada dos metros por pilotis verticales, que se deben marcar en el plano

### PROYECTO ELEMENTAL PASARELA GEOMETRÍA CURVAS 3º GRADO y otros/ ELEMENTARY PROJECT CORRIDOR GEOMETRY 3rd DEGREE CURVES & others/



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

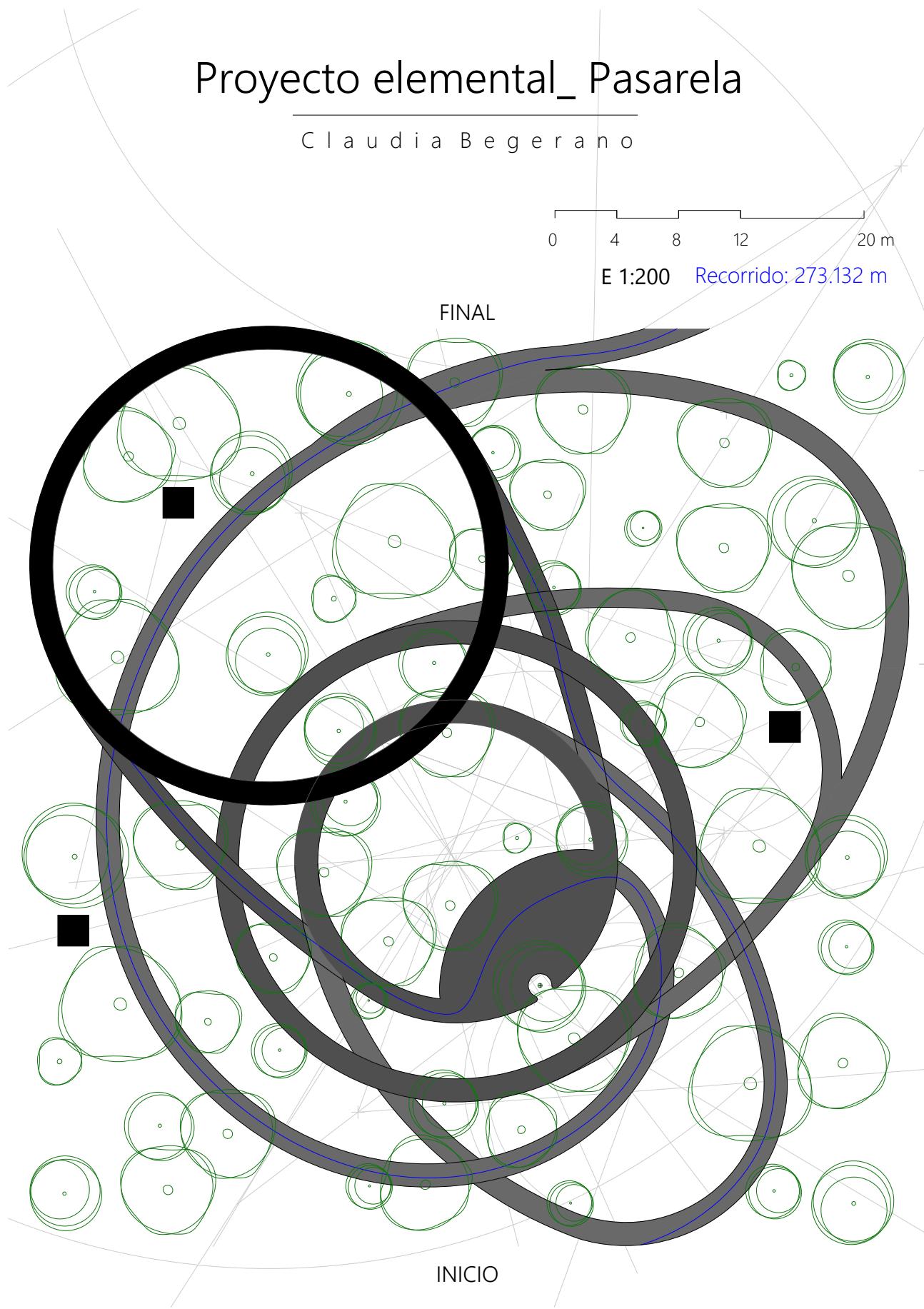
# Proyecto elemental\_ Pasarela

Claudia Begerano

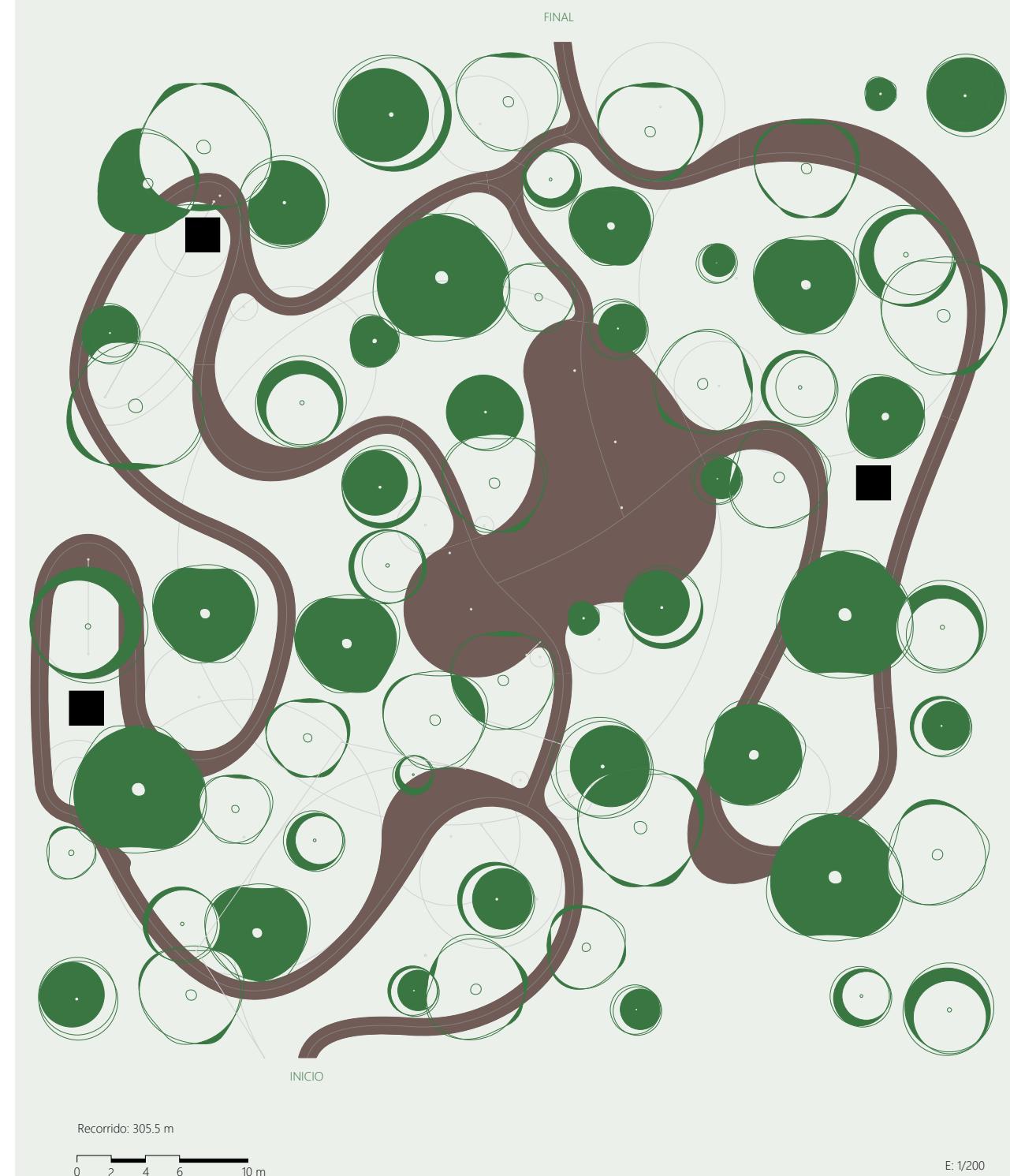
0 4 8 12 20 m  
E 1:200 Recorrido: 273.132 m

FINAL

INICIO



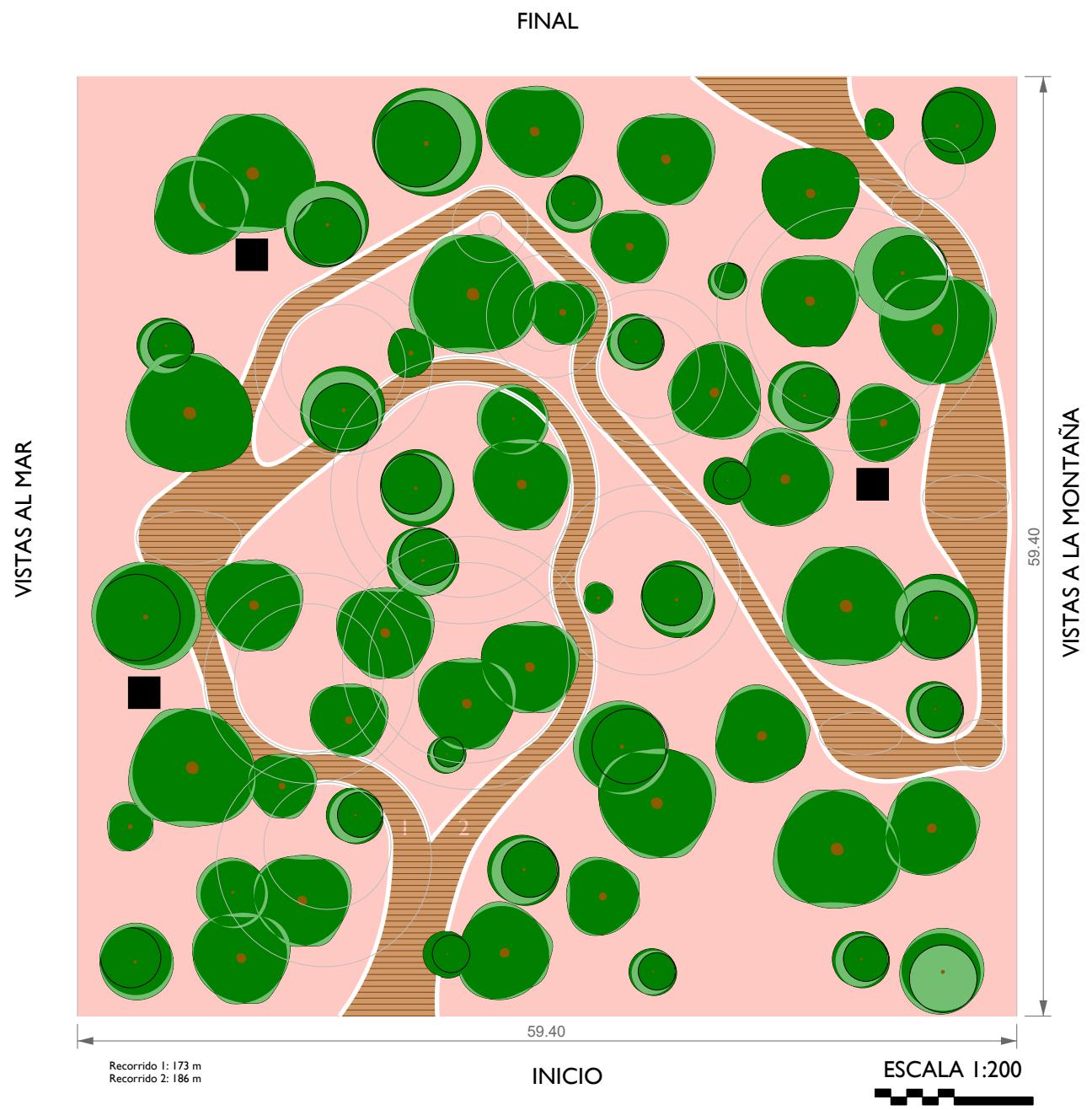
# DIEGO BERROGUI MORRAS PROYECTO\_ELEMENTAL\_CORREDOR



# PROYECTO ELEMENTAL CORREDOR

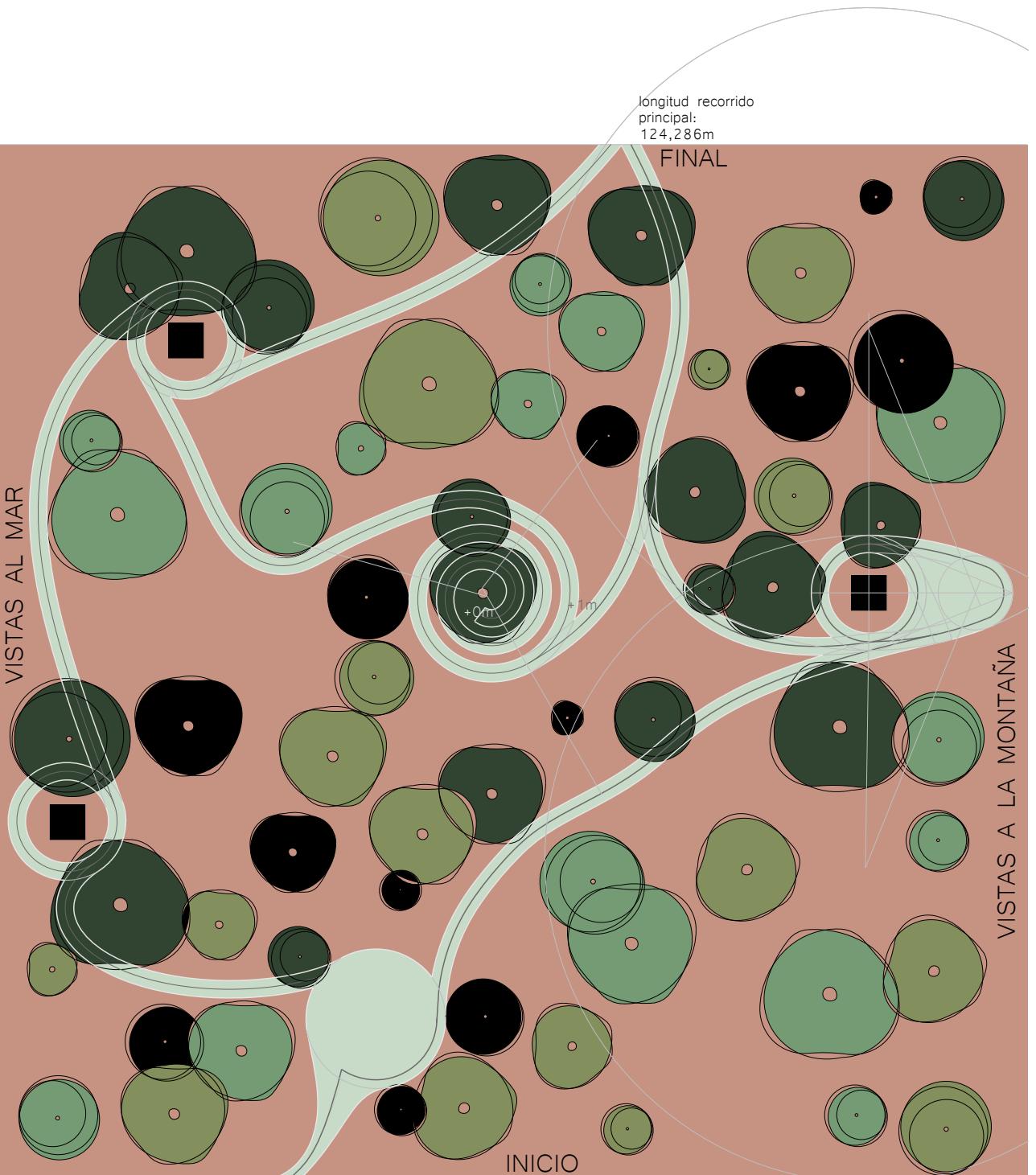
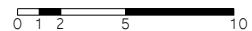
LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA I

Ruiz Castell, Julia



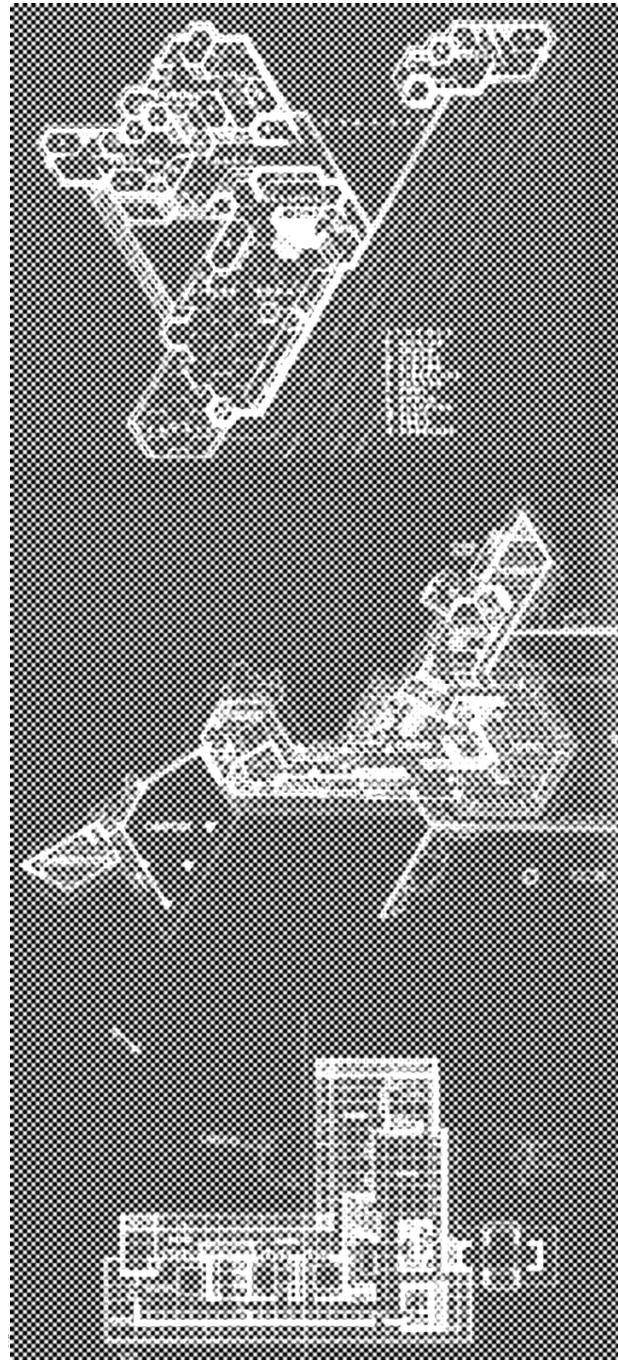
Laboratorio de Geometría y Forma: CORREDOR  
Prado Bellosillo\_Marta

ESC 1:200



## PROYECTO ELEMENTAL PATIO / ATRIO / ENTRADA

Elemento conceptual\_PATIO ATRIO ENTRADA  
Objetos matemáticos\_TESELACIÓN



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Una estrategia inteligente para proyectar arquitectura consiste en crear un sistema que permita definir todos los espacios. En la historia de la arquitectura existen ejemplos claros de como una teselación puede utilizarse como sistema generador de arquitectura, (p.ej. en las viviendas de Frank Lloyd Wright). Este ejercicio es en cierto modo una introducción a la arquitectura modular.

Patio, atrio, entrada, teselación, sistema de proyecto, teselación regular, teselación semirregular.

En este ejercicio se plantea la creación de un espacio atrio de entrada para el proyecto conjunto.

## PROYECTO ELEMENTAL PATIO GEOMETRÍA TESELACIÓN/ ELEMENTARY PROJECT PATIO GEOMETRY TESSELLATION/

#### CONCEPTS

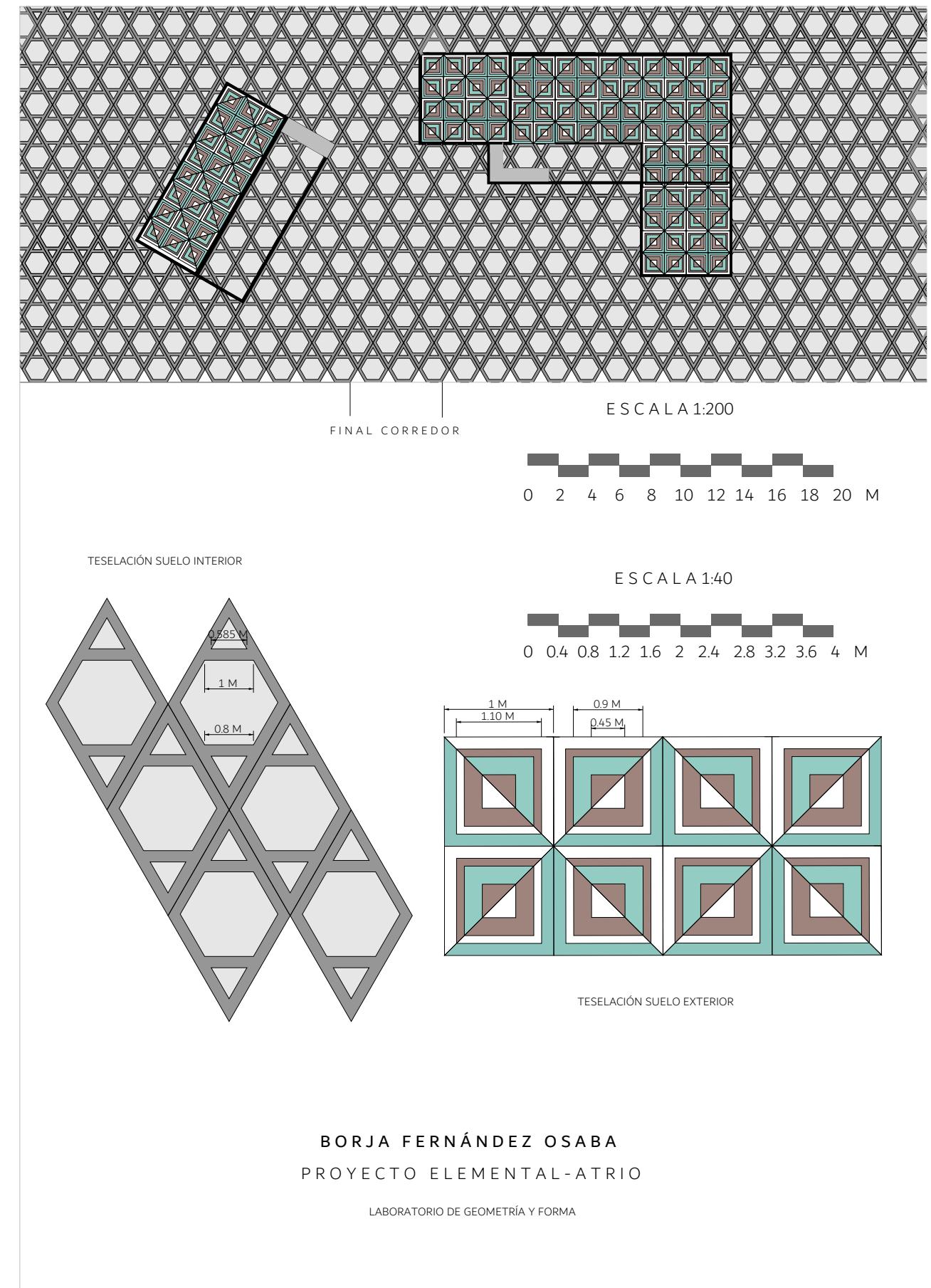
An intelligent strategy to project architecture consists of creating a system that allows to define all the spaces. In the history of architecture there are clear examples of how a tessellation can be used as an architectural generating system, (eg in Frank Lloyd Wright's houses). This exercise is in a way an introduction to modular architecture.

Courtyard, Atrium, Entrance, Tessellation, Project System, Regular Tessellation, Semi-regular Tessellation.

In this exercise, the creation of an atrium entrance space for the joint project is proposed.

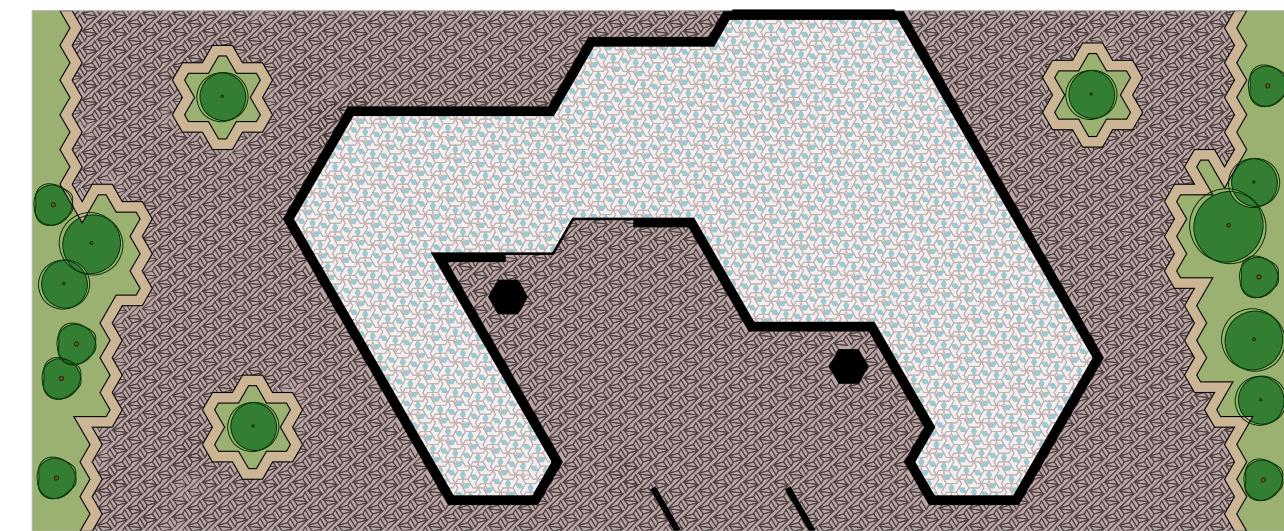
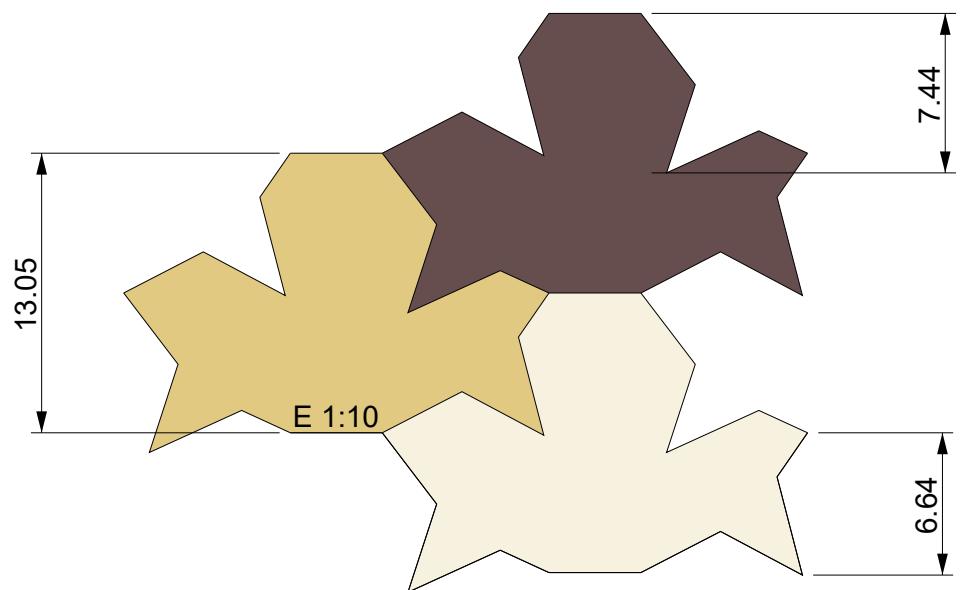
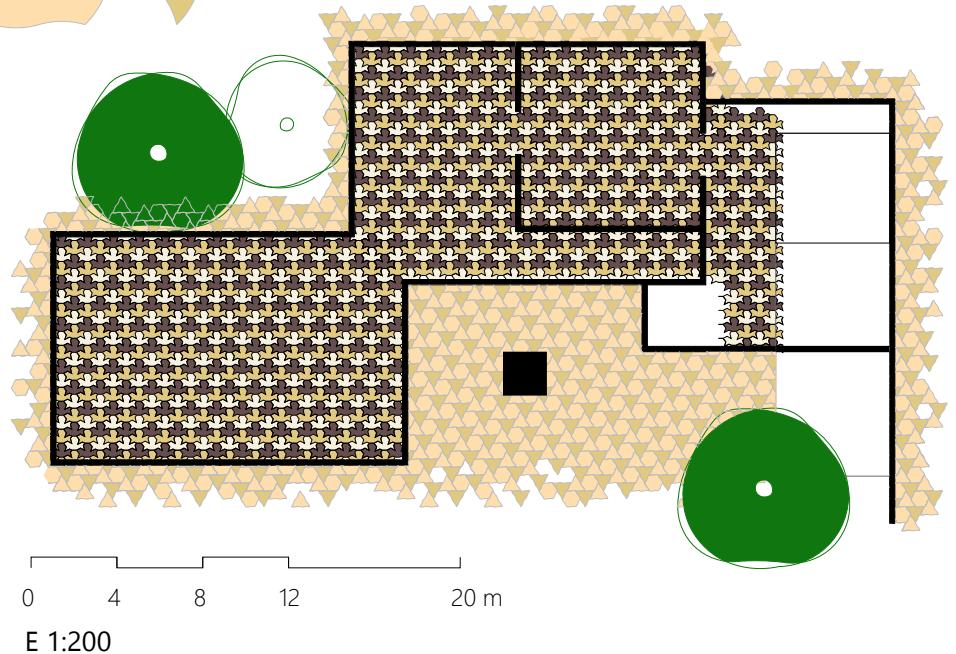
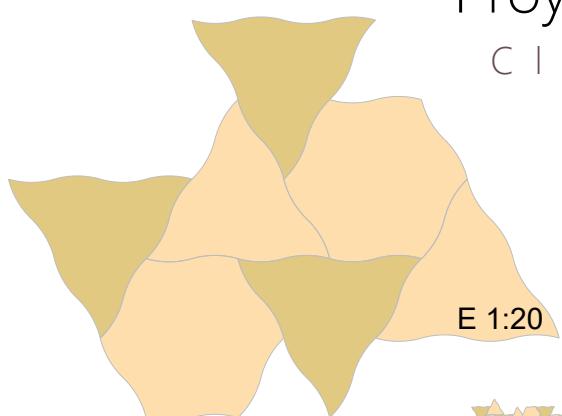
#### REFERENCIAS POSIBLES

Frank Lloyd Wright, hexagon House  
Frank Lloyd Wright, The wall House  
Frank Lloyd Wright, Casa Jacobs (Usonian House)

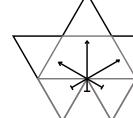
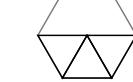
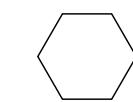


# Proyecto elemental\_ Atrio

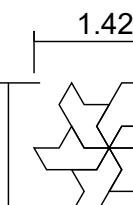
Claudia Begerano



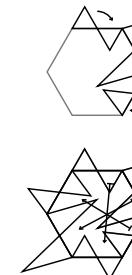
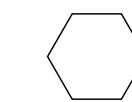
Escala 1:20



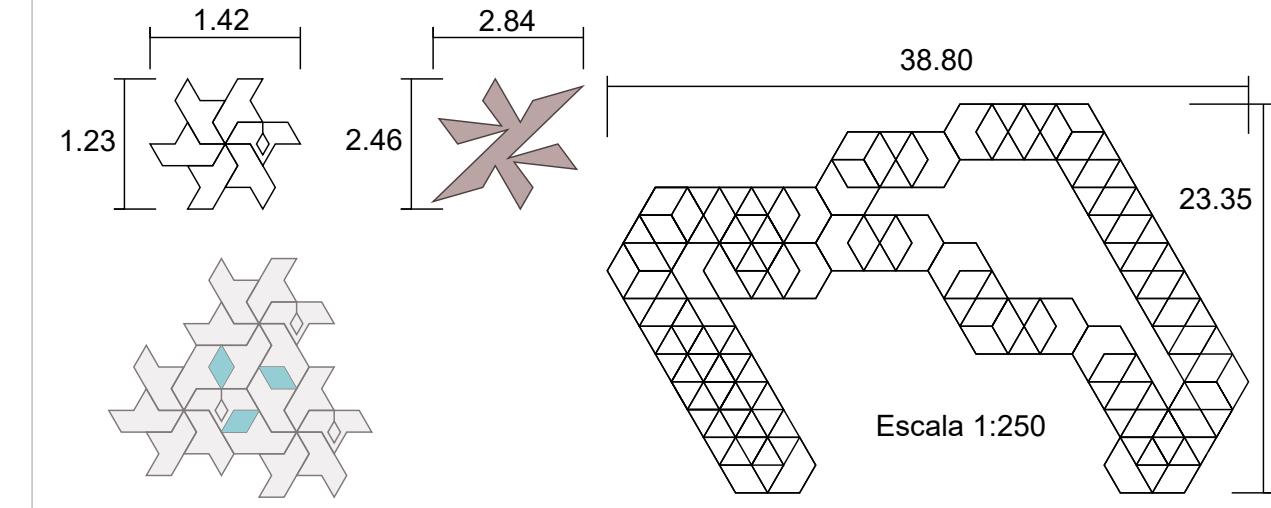
Escala 1:40



Escala 1:40

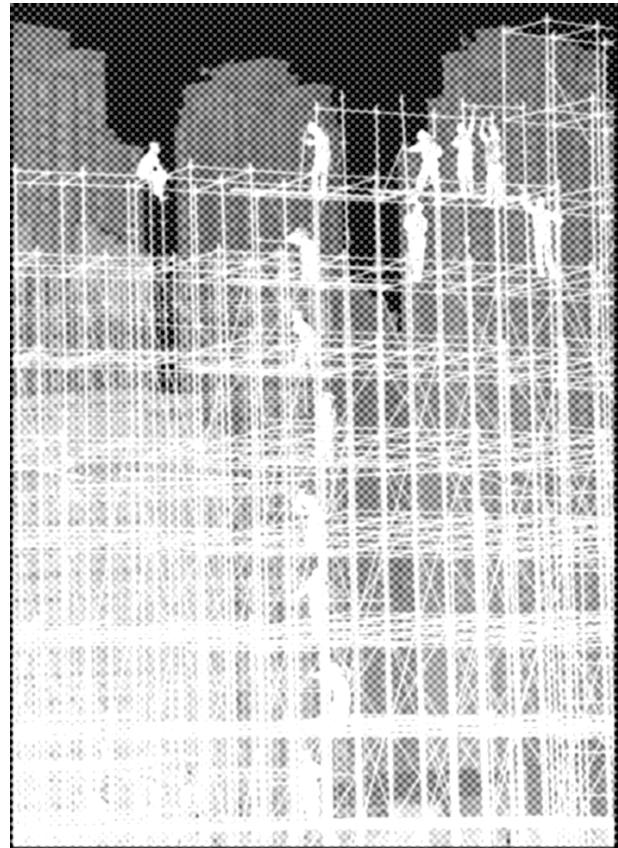


PROYECTO ELEMENTAL - PATIO  
DE MARÍA FERNANDA  
DE LA CHIQUINQUIRA  
MORENO MORALES  
ESCALA 1:200



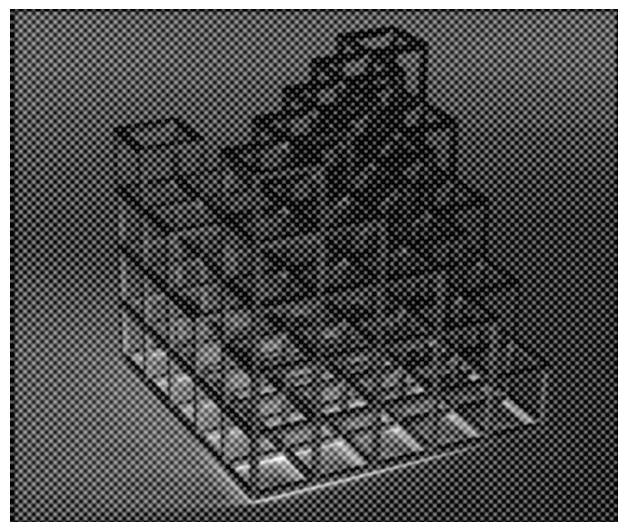
## PROYECTO ELEMENTAL ESCALERAS / STAIRS

Elemento conceptual\_ESCALERAS  
Objetos geométricos\_ESTRUCTURA CÚBICA



### REFERENCIAS

Sol Lewitt	Esculturas de cubos
Sou Fujimoto	Serpentine Pavilion, Londres, 2013
	House NA, Japón, 2010
Kengo Kuma	Museo y Centro de Investigación GC Prostho, Japón, 2012



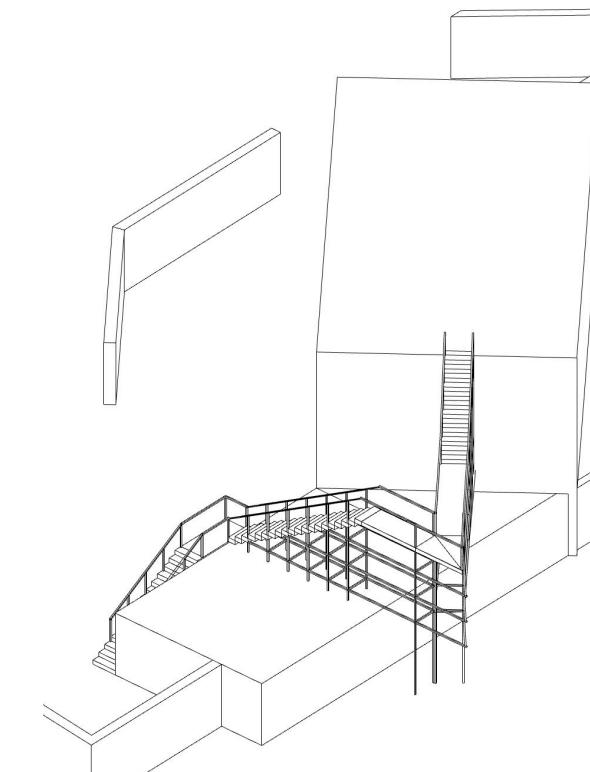
## DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

### CONCEPTOS

El trabajo colaborativo de elementos lineales horizontales y verticales es el sistema estructural que siguen la mayoría de los edificios que habitamos. Queda a la vista en las fases iniciales de los procesos de construcción y a veces se pierde con los revestimientos exteriores y las particiones interiores.

Donde podemos observarlo con nitidez es los andamios utilizados en la construcción como soporte provisional, gracias a los cuales se consigue alcanzar grandes alturas con elementos ligeros. El objetivo de este proyecto es entender el sistema de estructura cúbica que se sigue habitualmente en la construcción, a través de un ejercicio sencillo. A la vez, se persigue que el alumno se familiarice con un elemento con el que va a tener que contar en cada proyecto al que se enfrente; las escaleras. Se busca que domine sus medidas y controle la ergonomía de su diseño.

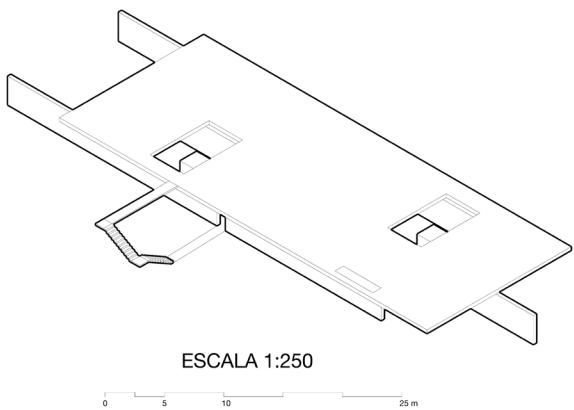
## PROYECTO ELEMENTAL ESCALERAS GEOMETRÍA TESELACIÓN CÚBICA/ ELEMENTARY PROJECT STAIRS GEOMETRY CUBE TESSELLATION/



### CONCEPTS

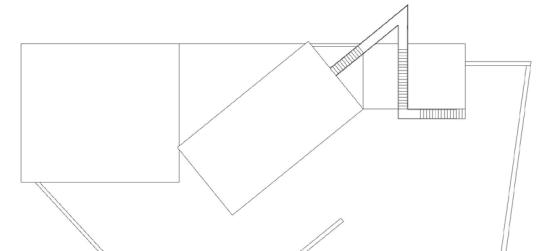
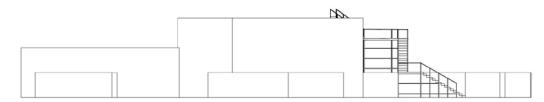
The collaborative work of horizontal and vertical linear elements is the structural system that most of the buildings we inhabit follow. It is visible early in the construction process and is sometimes lost with exterior cladding and interior partitions. Where we can clearly see it is the scaffolding used in construction as provisional support, thanks to which it is possible to reach great heights with light elements. The objective of this project is to understand the cubic structure system that usually follows in construction, through a simple exercise. At the same time, the aim is for the student to familiarize himself with an element that he will have to have in each project he faces; the stairs. It is intended that you master your measurements and control the ergonomics of your design.

LAURA MARTÍN AMARO  
PROYECTO ELEMENTAL ESCALERA

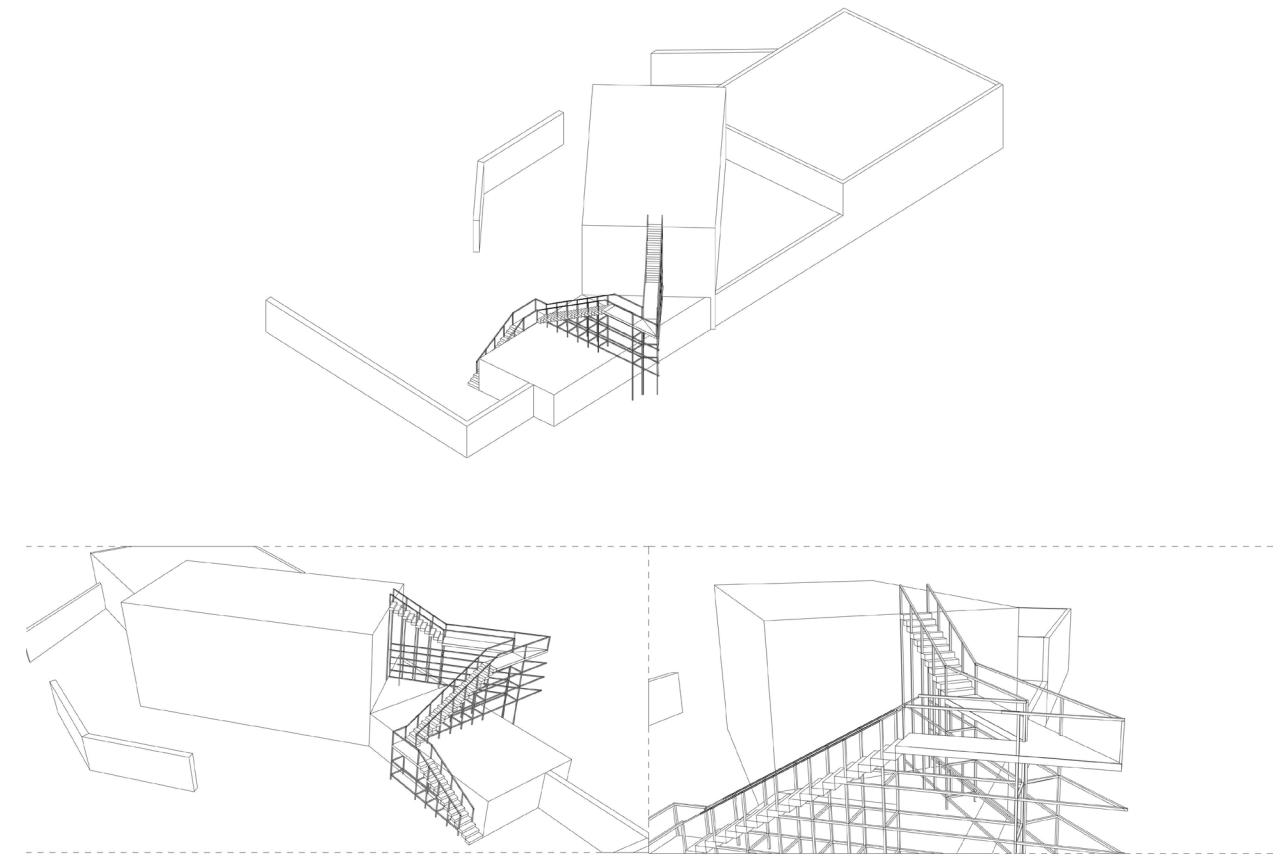
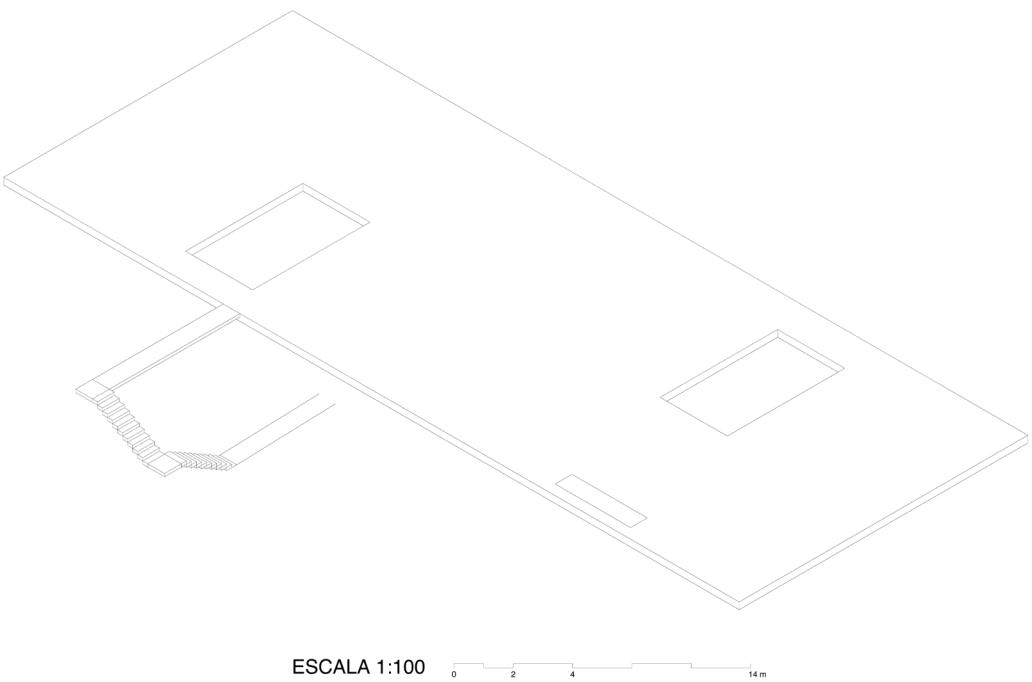
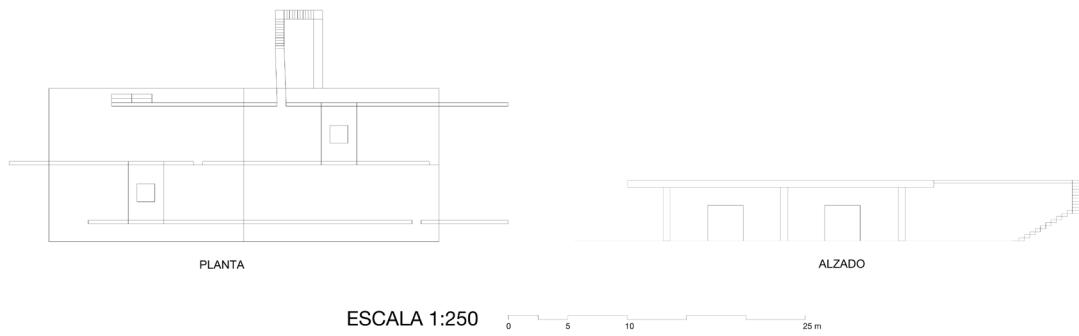


# PROYECTO ELEMENTAL ESCALERAS

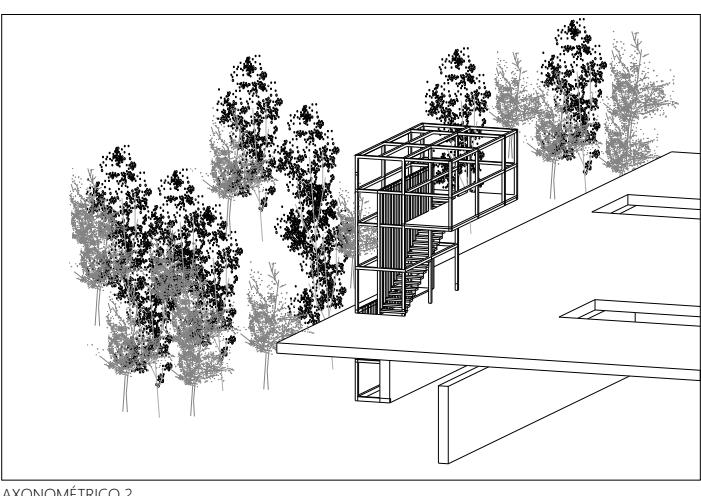
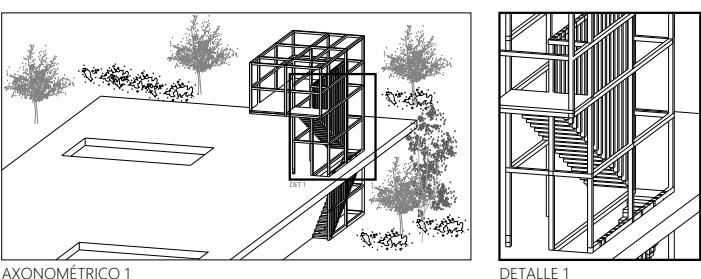
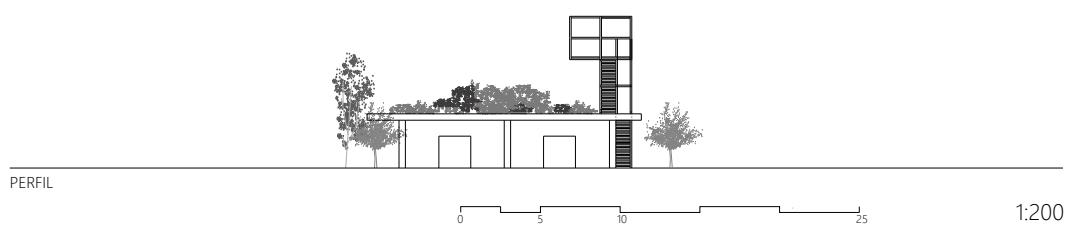
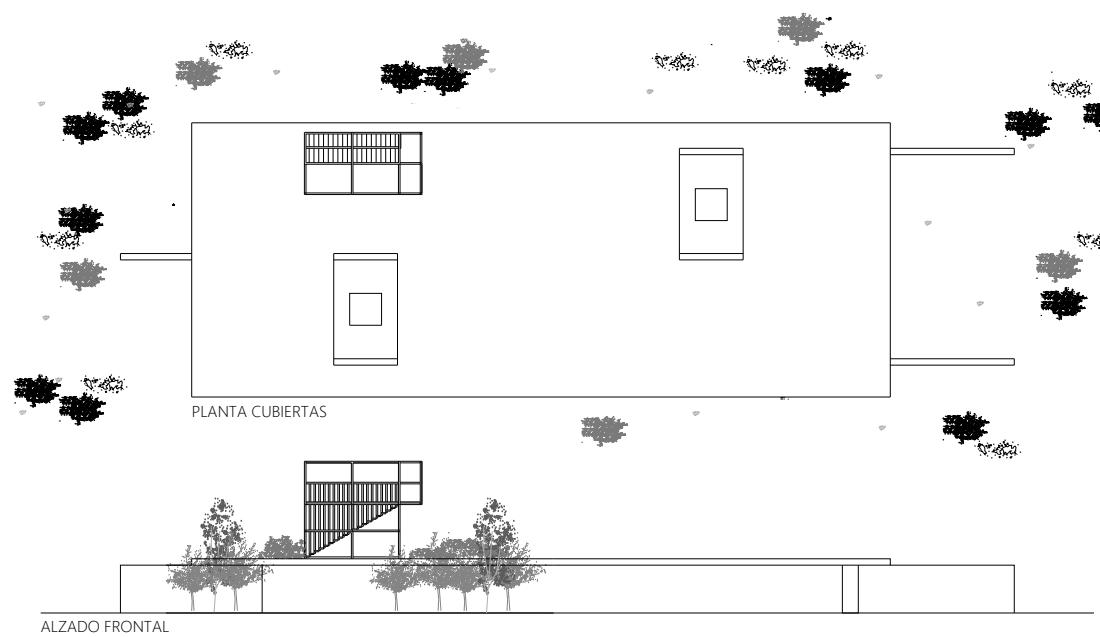
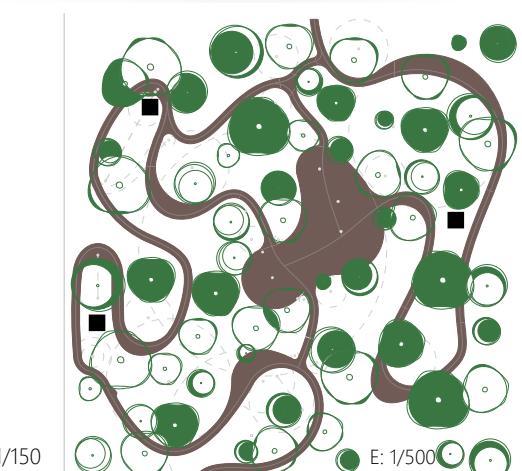
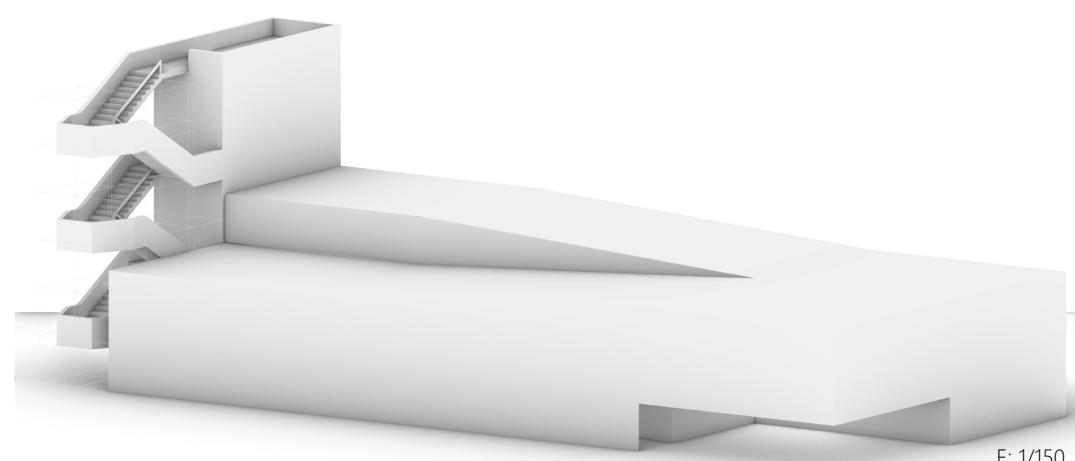
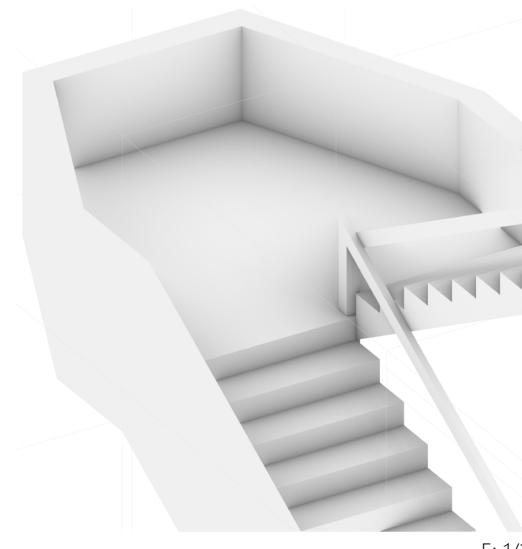
IÑAKI FRANCHEZ MARTINCORENA



e: 1/300

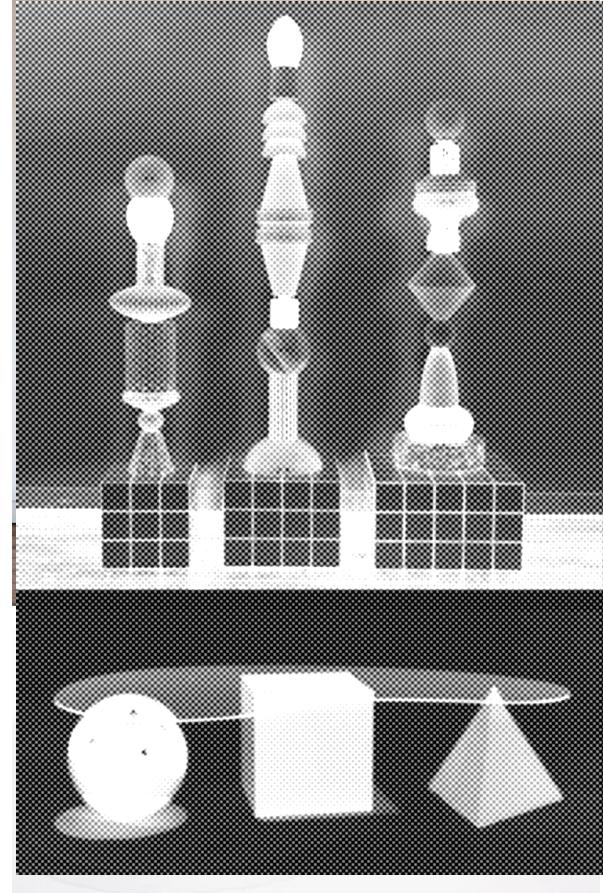


JUAN URZAINQUI DE MIGUEL | ESCALERA PARA MIRADOR EN ATRIO

DIEGO BERROGUI  
PROYECTO\_ELEMETAL\_ESCALERA

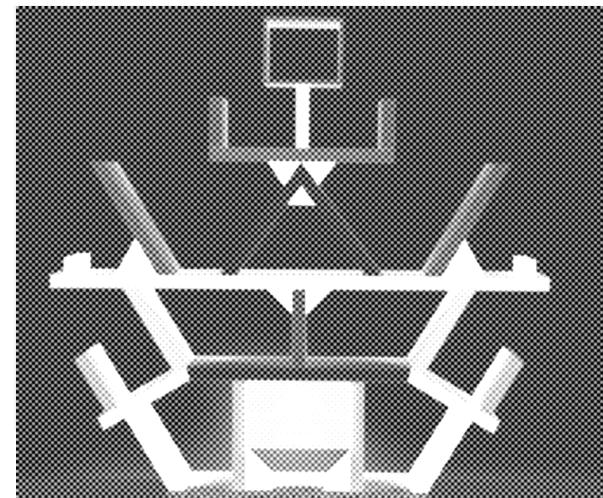
## PROYECTO ELEMENTAL ESCULTURA

Elemento conceptual\_RAMPA  
Objetos geométricos\_POLIEDROS



### REFERENCIAS

Ettore Sotsass  
Grupo de Memphis  
Jorge Oteiza  
Eduardo Chillida



## DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

### CONCEPTOS

Después de haber trabajado las últimas semanas con el recorrido espacial de un parque público, se pide esta semana diseñar las esculturas que se exponen en dicho espacio. No hay una limitación en cuanto a su volumen, pero sí que deben guardar alguna relación con el proyecto ya concebido y los espacios diseñados para albergar las esculturas.

Cada persona del grupo deberá definir de manera individual una escultura. Dos personas del grupo definirán esculturas vistas desde el recorrido por el parque y las otras dos definirán las esculturas interiores de los volúmenes.

Las esculturas deben estar formadas por poliedros o partes de ellos. Deben utilizarse los sólidos que hemos estudiado esta semana en la clase. Se deben combinar varios poliedros, con una idea detrás que sustente la propuesta y la dote de coherencia.

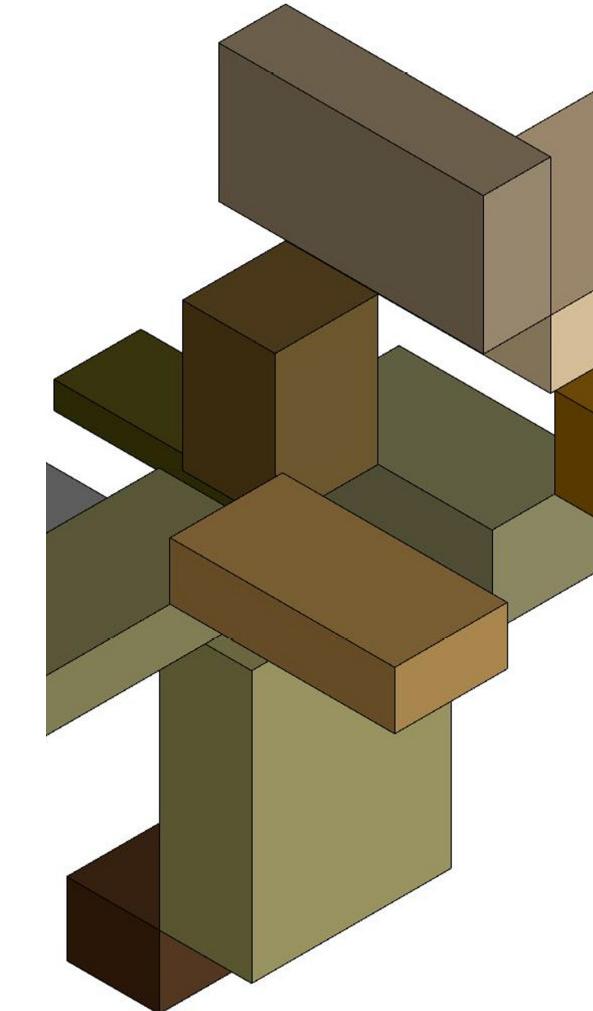
### CONCEPTS

After having worked in the last weeks with the space route of a public park, this week it is asked to design the sculptures that are exhibited in said space. There is no limitation on their volume, but they must be related to the project already conceived and the spaces designed to house the sculptures.

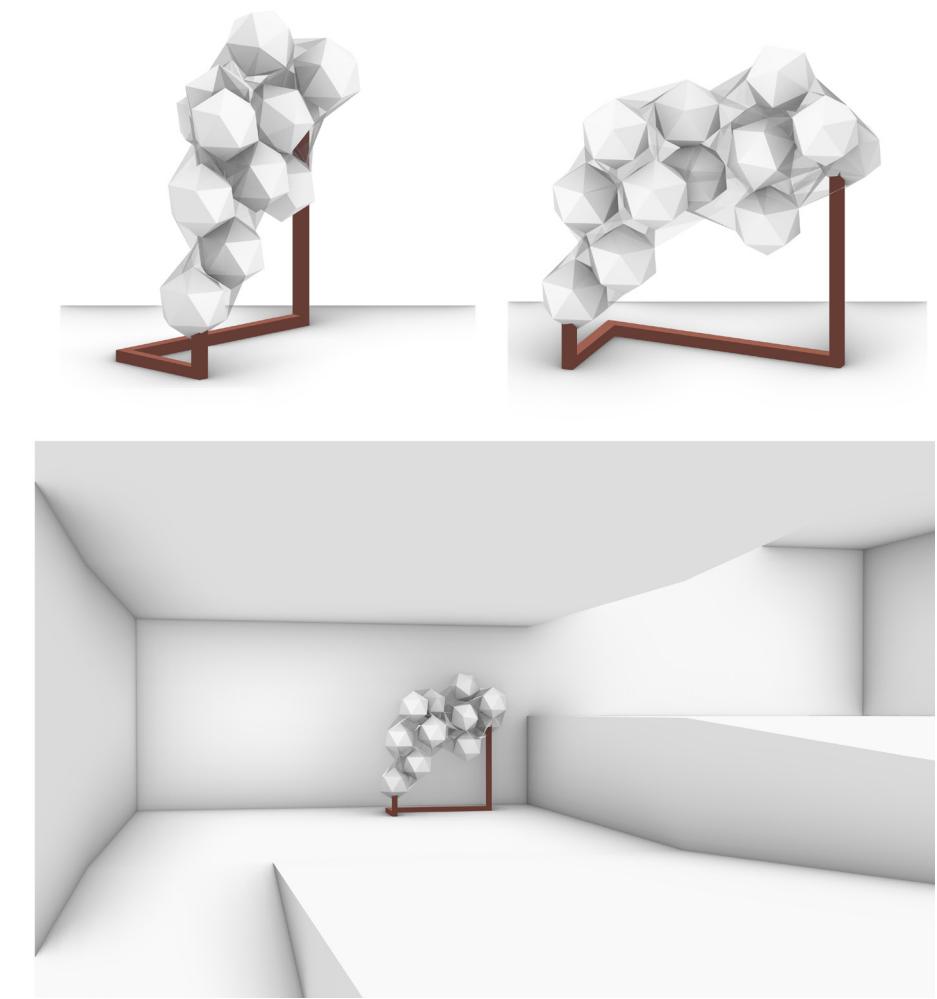
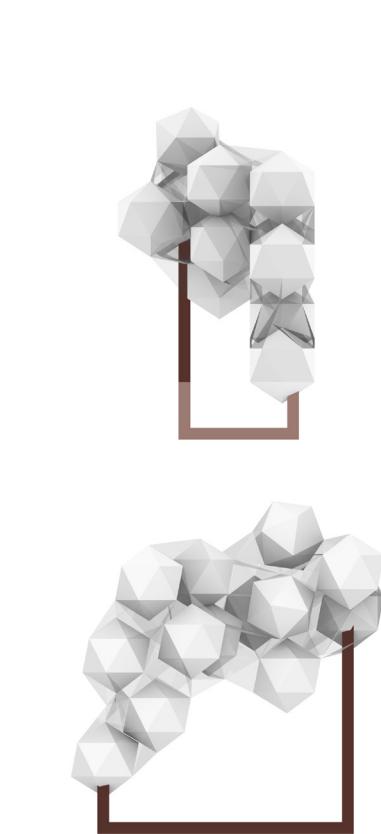
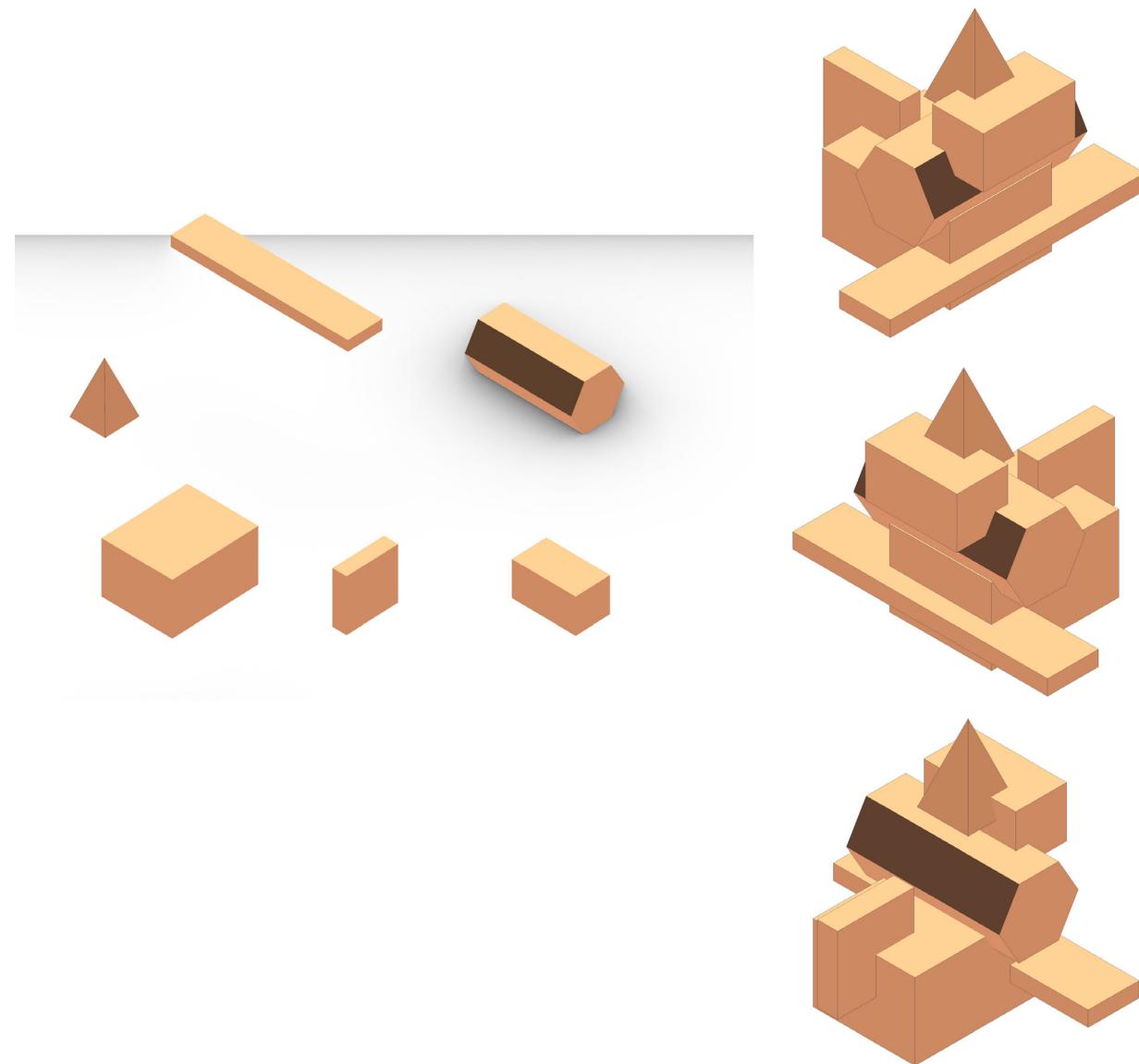
Each person in the group must individually define a sculpture. Two people from the group will define the sculptures seen from the tour of the park and the other two will define the interior sculptures of the volumes.

The sculptures must be made up of polyhedra or parts of them. The solids that we have studied this week in class should be used. Several polyhedra must be combined, with an idea behind that supports the proposal and the endowment of coherence.

## PROYECTO ELEMENTAL ESCALERAS GEOMETRÍA TESELACIÓN CÚBICA/ ELEMENTARY PROJECT STAIRS GEOMETRY CUBE TESSELLATION/



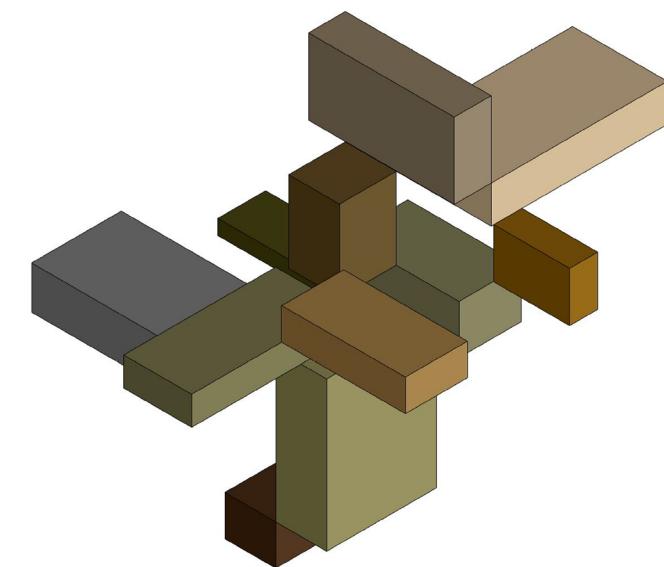
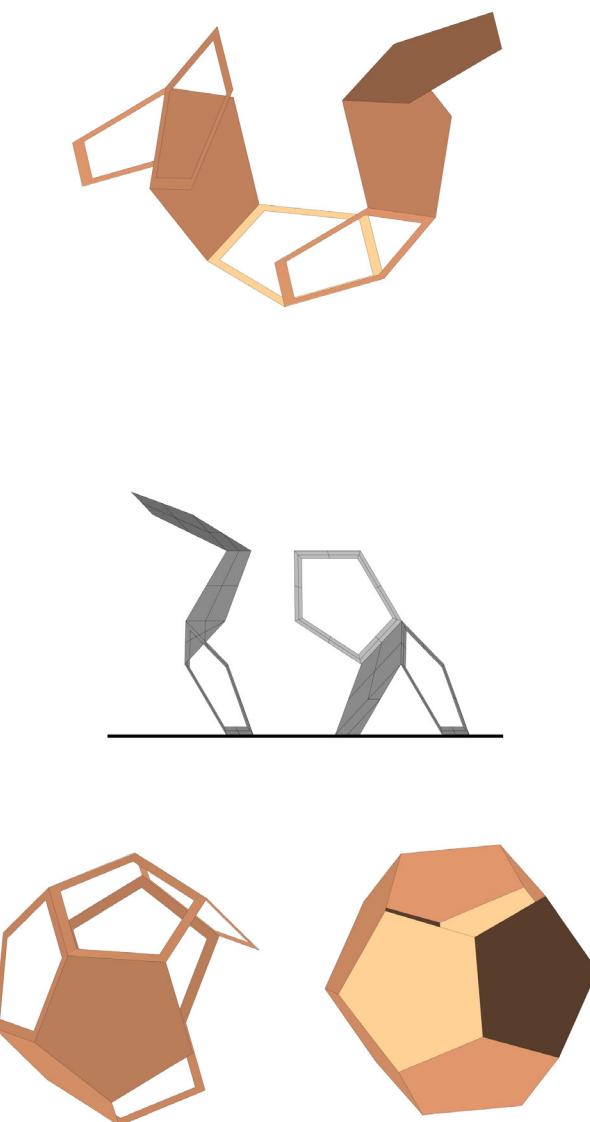
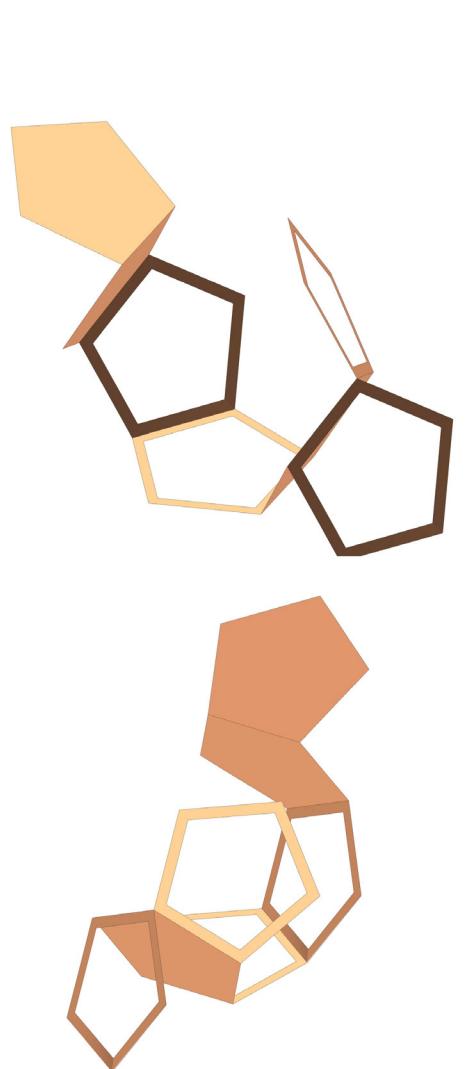
AUTOR / AUTHOR :  
DIEGO BERROGUI  
%sculpture, polyhedron



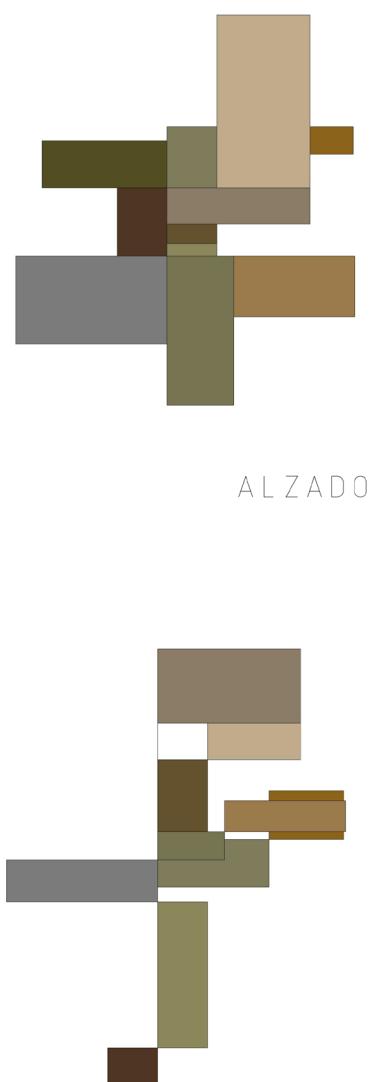
AUTOR / AUTHOR :

LEIRE ROS

%sculpture, polyhedron



ISOMÉTRICO



PLANTA

## PROYECTO ELEMENTAL SILLA Y LÁMPARA



### REFERENCIAS

Catálogo de sillas de Vitra  
Catálogo de lámparas de Flos  
Catálogo de Alessi  
Catálogo de muebles de Ikea



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Habitualmente estamos en contacto con elementos de mobiliario que nos sirven para múltiples funciones. Cada uno de esos elementos ha sido pensado, diseñado, fabricado y distribuido hasta que ha llegado a nuestras manos. Muchos arquitectos,

Al pensar los espacios de un edificio han querido dar un paso más y diseñar los elementos que servirían dicho espacio. Son muy conocidas las sillas de Mies van der Rohe, Marcel Breuer, Frank Lloyd Wright y tantos otros arquitectos que han diseñado mobiliario hasta nuestros días.

El ejercicio que proponemos consiste en un primer acercamiento al mobiliario, estudiando el que tenemos a nuestra disposición en el espacio que habitamos.

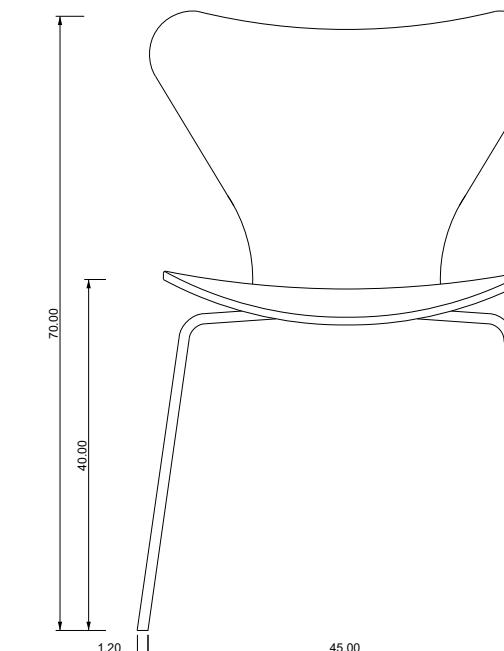
#### CONCEPTS

We are usually in contact with furniture elements that serve us for multiple functions. Each of these elements has been thought, designed, manufactured and distributed until it has reached our hands. Many architects,

When thinking about the spaces in a building, they wanted to go one step further and design the elements that would serve that space. The chairs of Mies van der Rohe, Marcel Breuer, Frank Lloyd Wright and many other architects who have designed furniture to this day are well known.

The exercise we propose consists of a first approach to furniture, studying what we have at our disposal in the space we inhabit.

## PROYECTO ELEMENTAL SILLA + LÁMPARA GEOMETRÍA GENERAL/ ELEMENTARY PROJECT STAIRS GEOMETRY GENERAL/

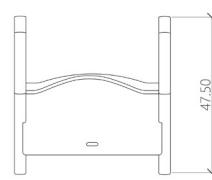
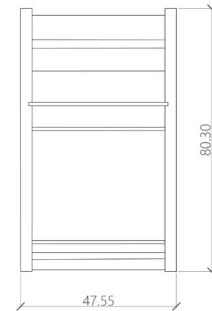
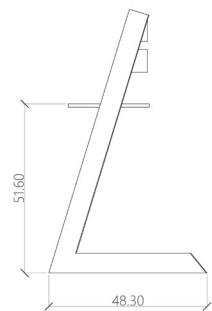


ALZADO 2

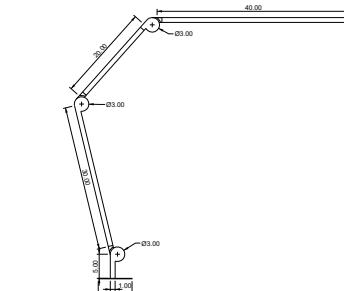
## SILLA Y LÁMPARA | JUAN URZAINQUI DE MIGUEL



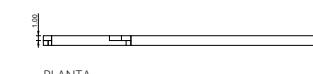
E: 1/5 0 8 16 24 40cm



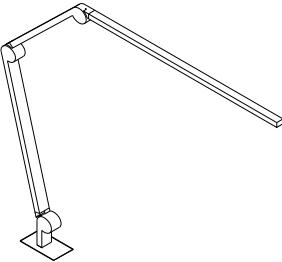
ALZADO 1



ALZADO 2



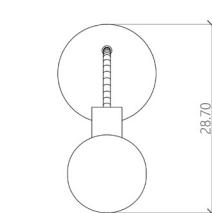
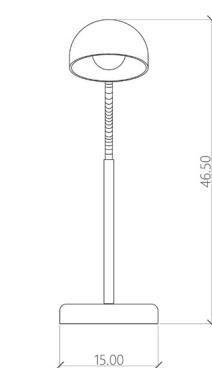
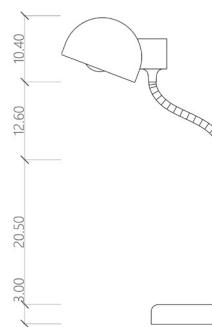
PLANTA



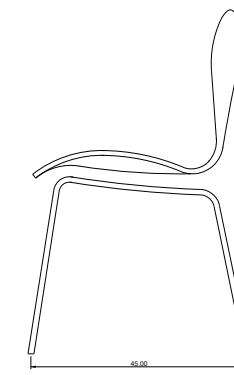
AXONOMÉTRICO



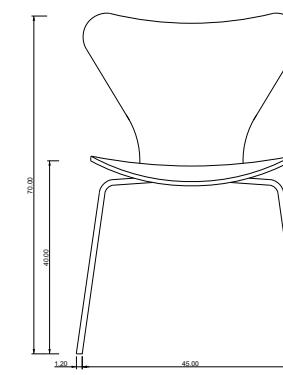
E: 1/2.5 0 4 8 12 20cm



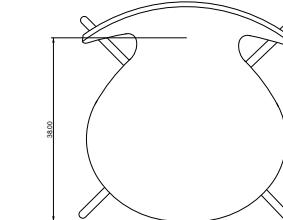
E: 1/5 0 4 8 12 20cm



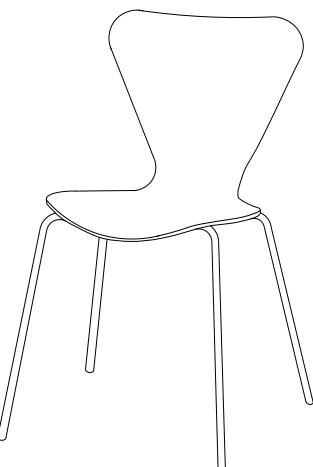
ALZADO 1



ALZADO 2



PLANTA

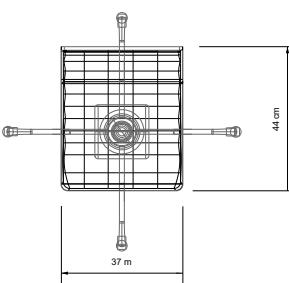
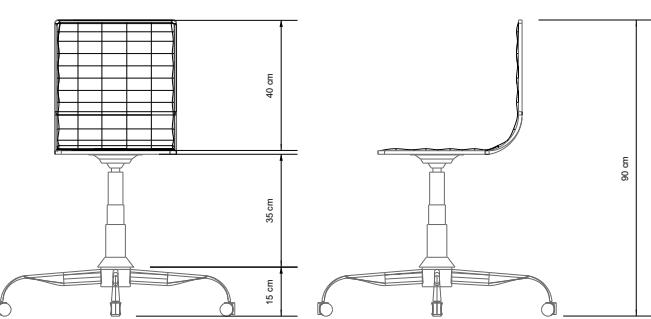
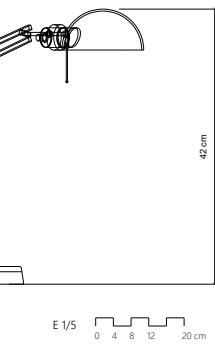
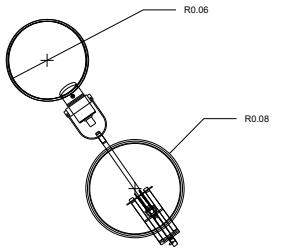


AXONOMÉTRICO



PROYECTO ELEMENTAL  
SILLA Y LÁMPARA  
DIEGO BERROGUI MORRÁS

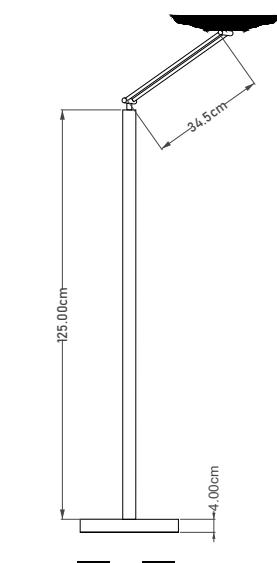
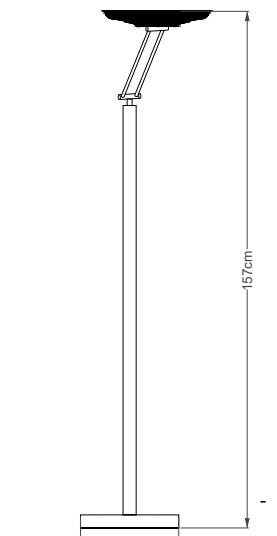
Proyecto elemental\_Silla y lámpara  
Claudia Begerrano



E 1/10 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1m



92

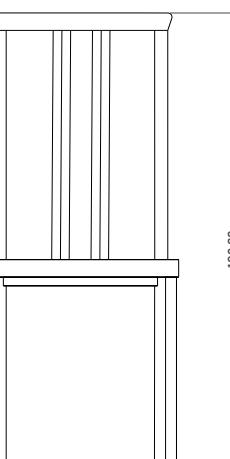
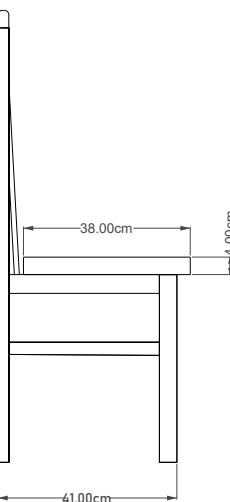


E: 1/10

93

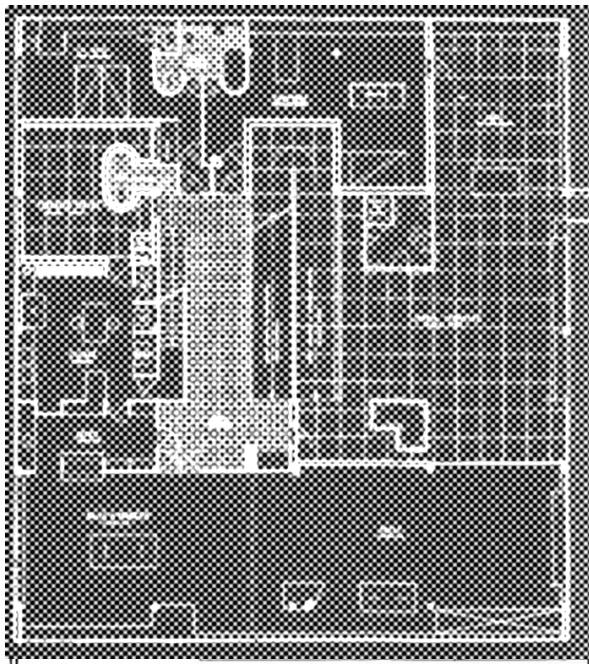
## PROYECTO ELEMENTAL SILLA Y LÁMPARA

MARTA HERNANDEZ ALDAZ

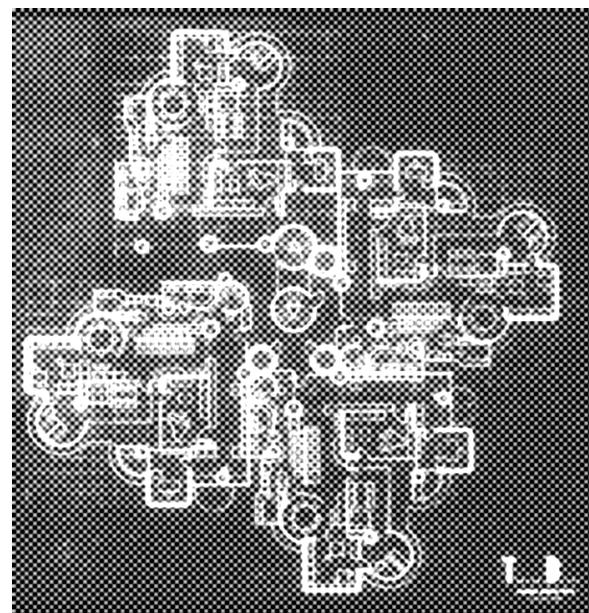


E: 1/7.5

# PROYECTO ELEMENTAL EL ESPACIO QUE HABITO



Planta de la Villa Savoye, Le Corbusier



Planta de Torres Blancas, de Francisco Javier Saenz de Oiza

## DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

### CONCEPTOS

La planta de un edificio es una visión superior del mismo, vislumbrando la cubierta, o desde un corte realizado a una altura de 1,20 desde el forjado, que nos ofrece información de la distribución interior del edificio y del espacio que ocupa cada una de las estancias que las componen. Aunque al vivir un edificio no tengamos una visión de su planta tal y como la vemos en el papel, es esta representación en la que principalmente trabajamos los arquitectos (junto con alzados y secciones) y en la cual tomamos decisiones de importancia fundamental en el proyecto.

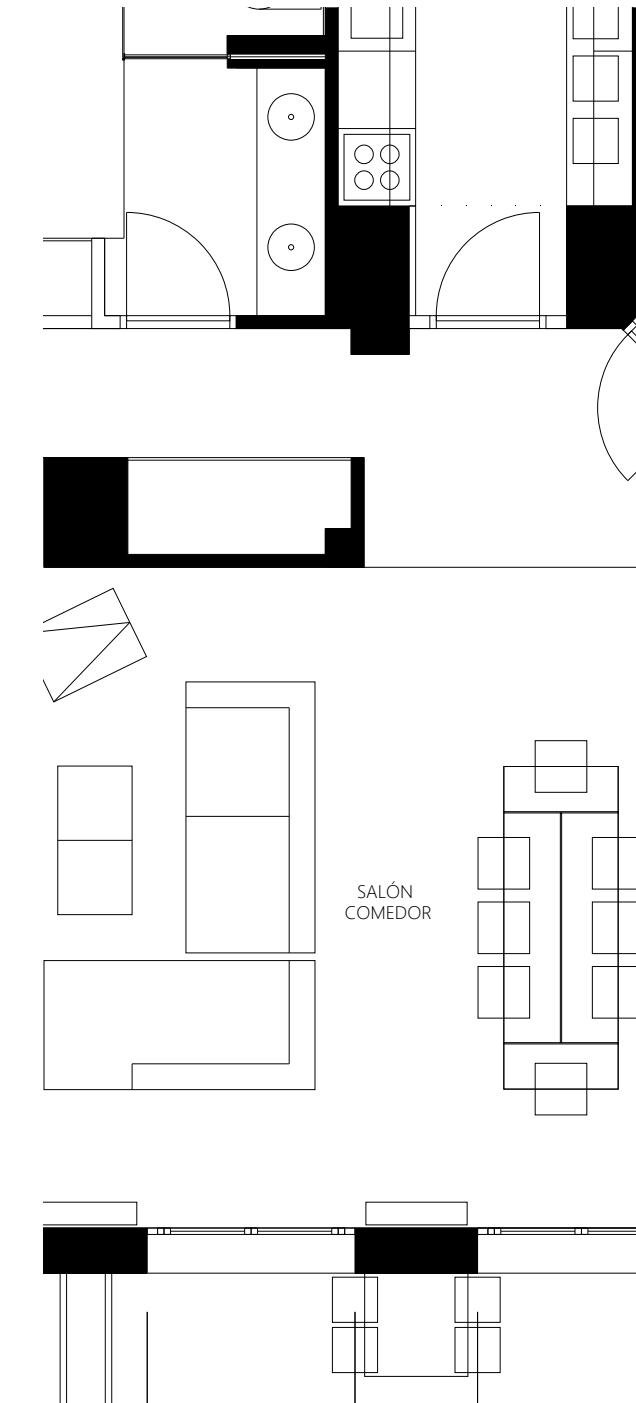
Se pide al alumno, de manera individual que dibuje la planta del espacio que habita, con un mínimo de cuatro estancias, entre las que tiene que estar obligatoriamente su habitación y un baño, además de otras dos estancias adyacentes a estas, sea en una residencia o en una vivienda particular.

### CONCEPTS

The plant of a building is a superior view of it, glimpsing the roof, or from a cut made at a height of 1.20 from the slab, which offers us information on the interior distribution of the building and the space occupied by each of the rooms that compose them. Although when living in a building we do not have a vision of its plan as we see it on paper, it is this representation in which we architects mainly work (together with elevations and sections) and in which we make decisions of fundamental importance in the project.

The student is asked, individually, to draw the floor plan of the space they inhabit, with a minimum of four rooms, among which their room and a bathroom must necessarily be, as well as two other rooms adjacent to these, whether in a residence or in a private home.

## PROYECTO ELEMENTAL EL ESPACIO QUE HABITO GEOMETRÍA GENERAL/ ELEMENTARY PROJECT THE SPACE I INHABIT GEOMETRY GENERAL/

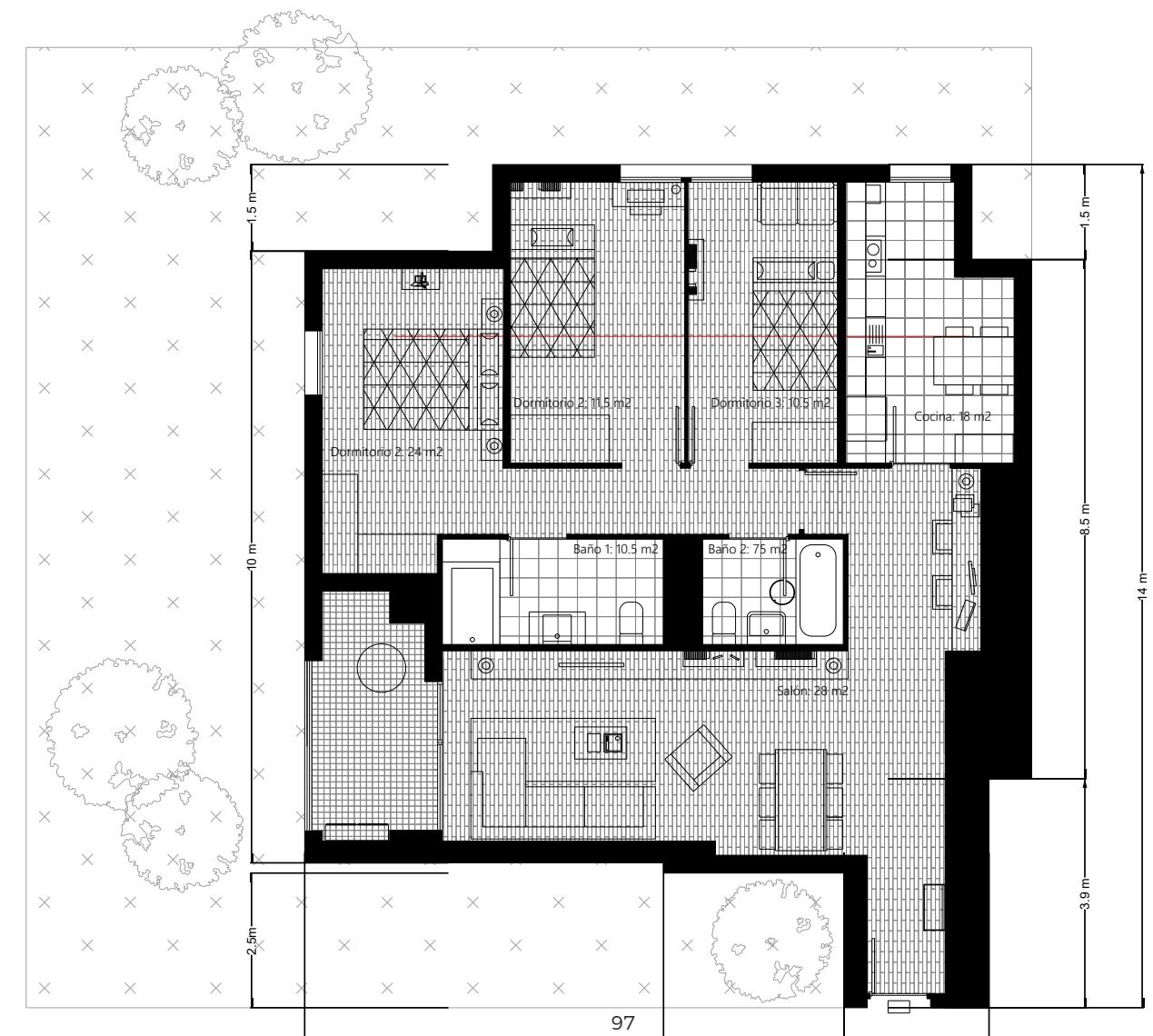
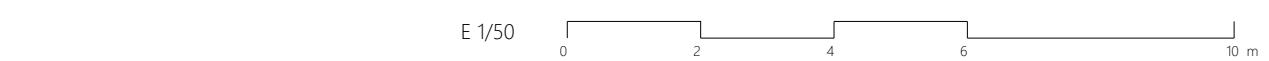
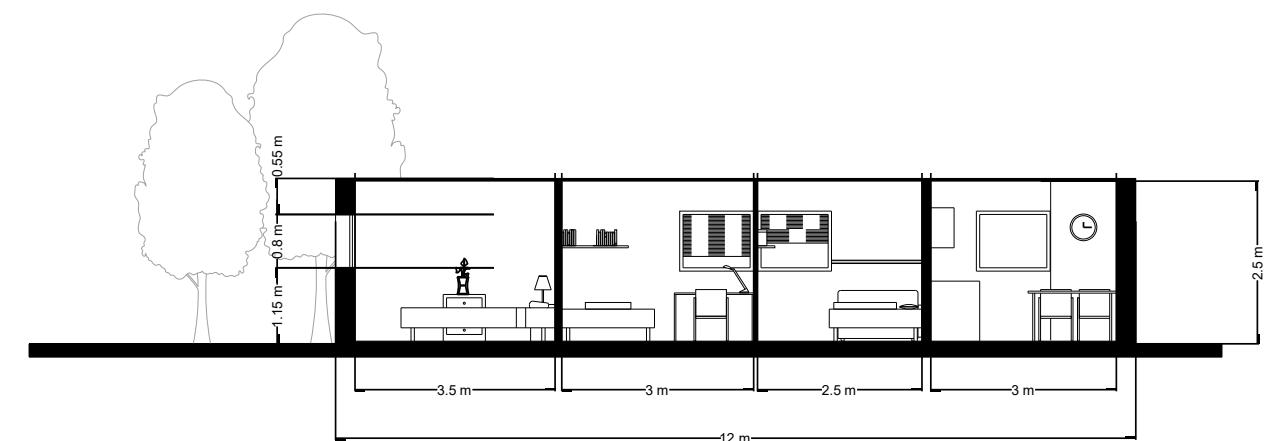
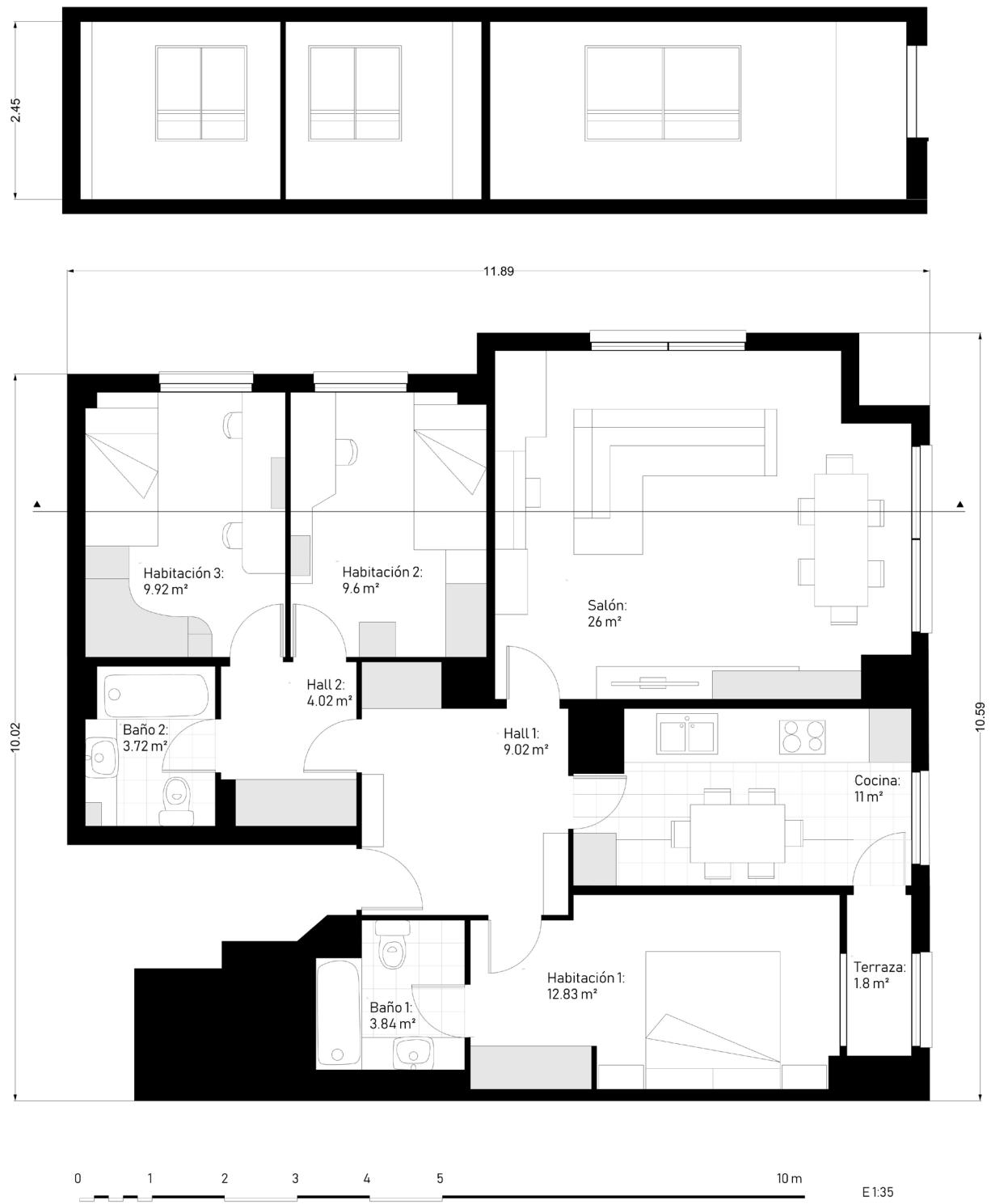
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

# Proyecto elemental \_ El espacio que habito

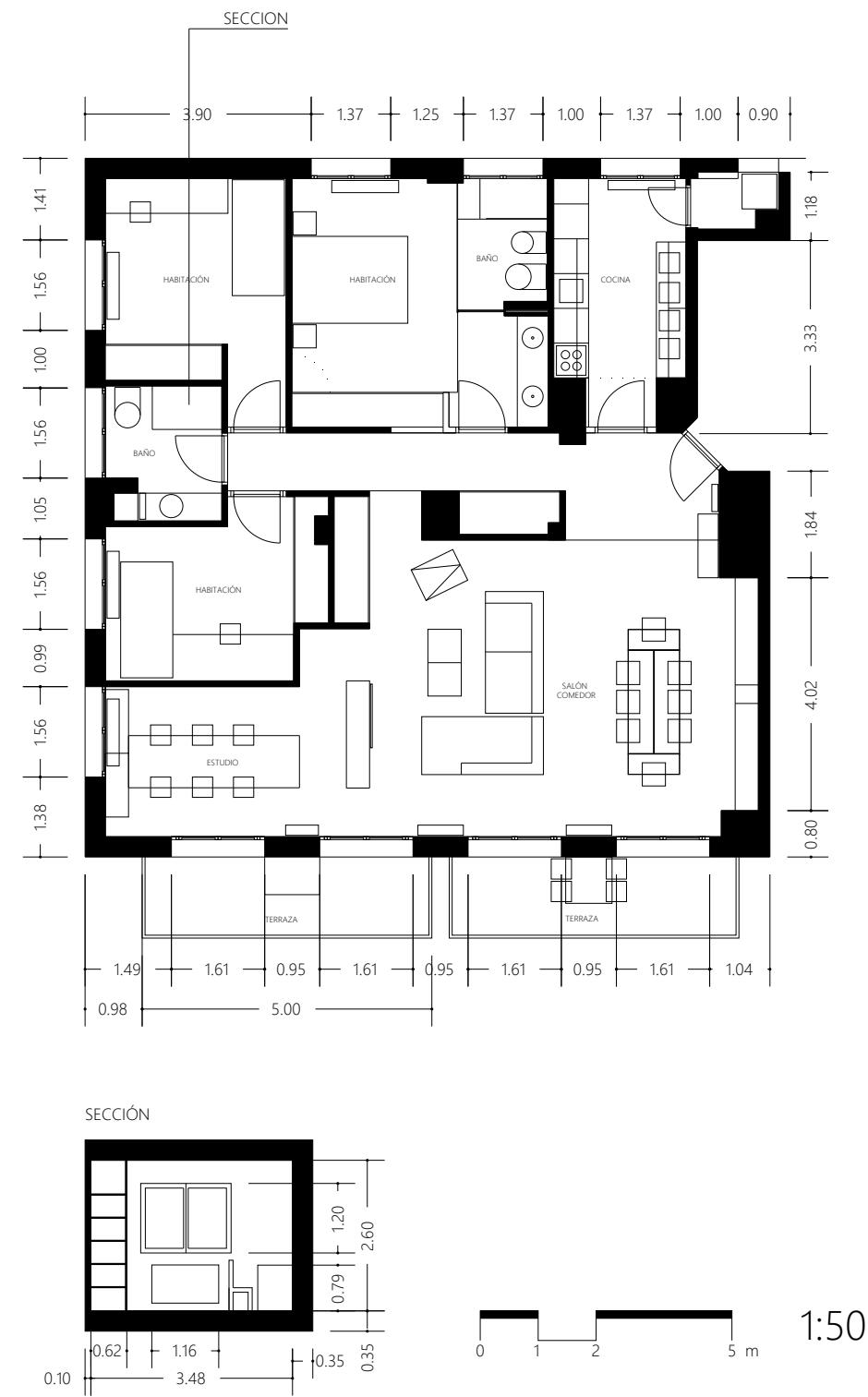
Claudia Bege rano

Alejandro Quintana Saiz

## Proyecto elemental: El espacio que habito



## EL ESPACIO DONDE HABITO | JUAN URZAINQUI DE MIGUEL



# EL ESPACIO QUE HABITO

IÑAKI FRANCHEZ MARTINCORENA





**SEGUNDO SEMESTRE 2019-2020**

GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV

**SECOND SEMESTER 2019-2020**

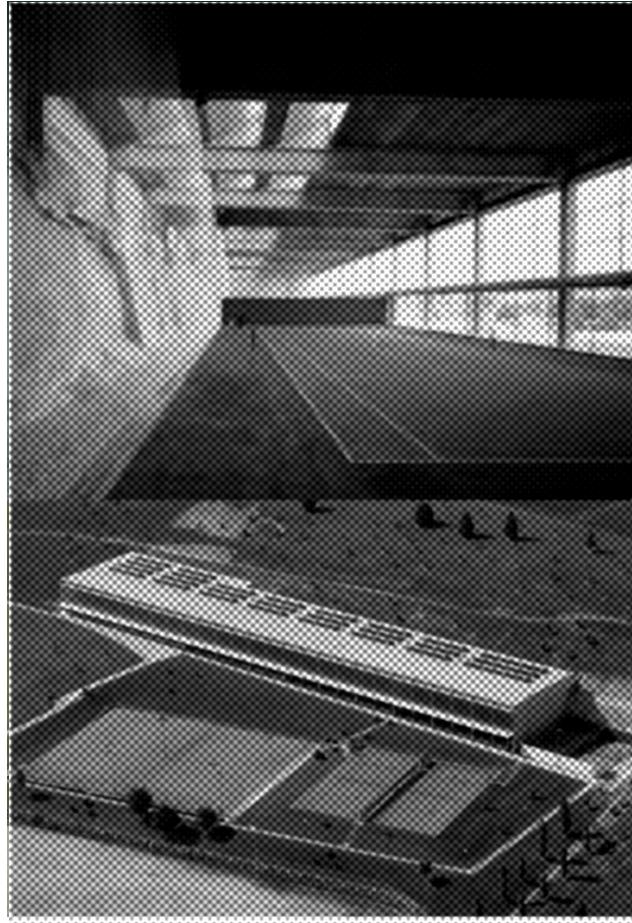
DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

/

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO ASENTAMIENTO

Objetos geométricos\_TRIANGULACIÓN. SISTEMA ACOTADO



### REFERENCIAS

- |                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| R. Moneo          | Museo Universidad de Navarra, 20                 |
| AH Asociados      | Polideportivo de la Universidad de Navarra, 1994 |
| A. Fernandes      | Centro alto rendimiento remo Pocinho             |
| Emre Arolat Archs | Mezquita Sancaklar                               |



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Uno de los primeros pasos que da un arquitecto al recibir un encargo es establecer una relación con el entorno en el cual se va a ubicar, conociendo la topografía y la composición del terreno, así como la relación con los edificios circundantes. La idea del proyecto debe tener en cuenta esos aspectos.

En este ejercicio se propone un acercamiento a un terreno, que el alumno ha tenido que moldear previamente. Partiendo de las cotas de cuatro puntos geodésicos ubicados en un solar, cuya plantilla encontrarán en el Aula Virtual, se pide dibujar, como el alumno desee, las curvas de nivel necesarias para definir el terreno.

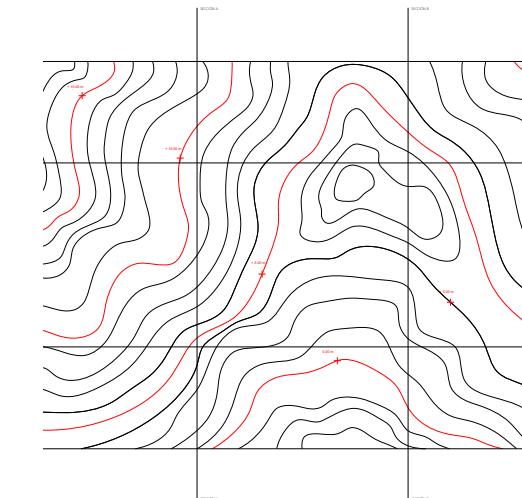
Una vez que cada alumno ha determinado el terreno en el que va a trabajar se le pide que sitúe dos plataformas horizontales de 10 m<sup>2</sup> cada una.

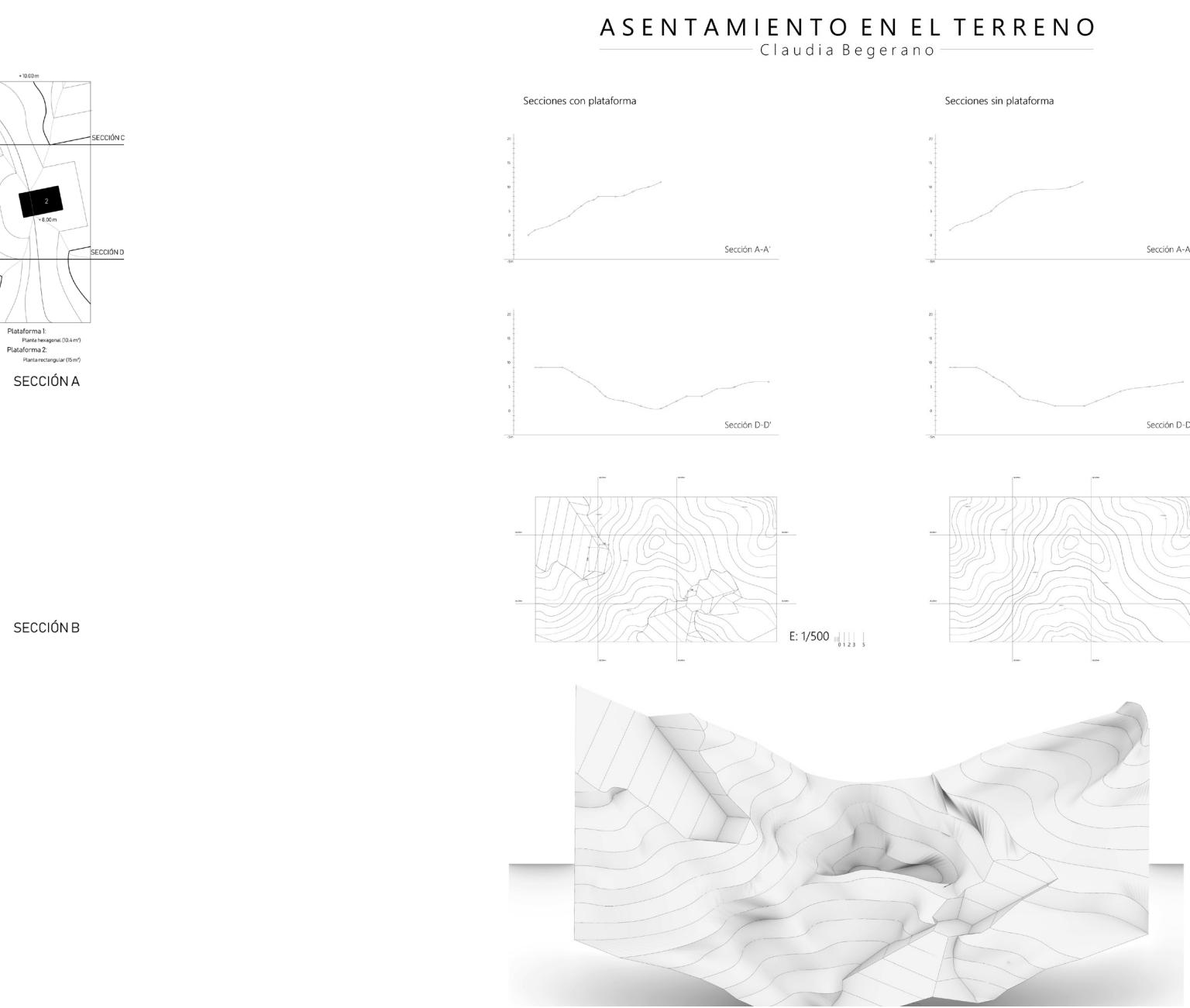
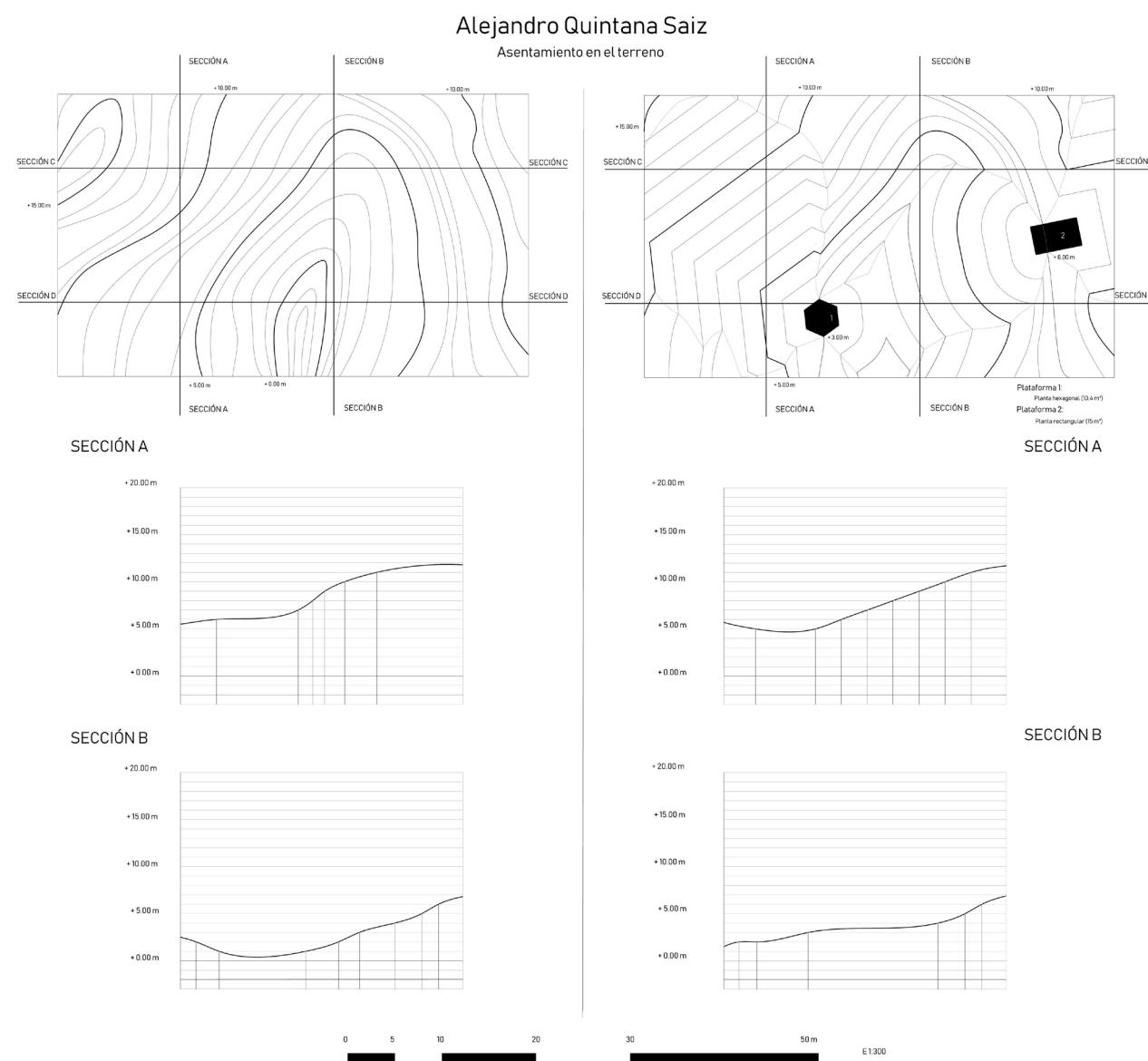
#### CONCEPTS

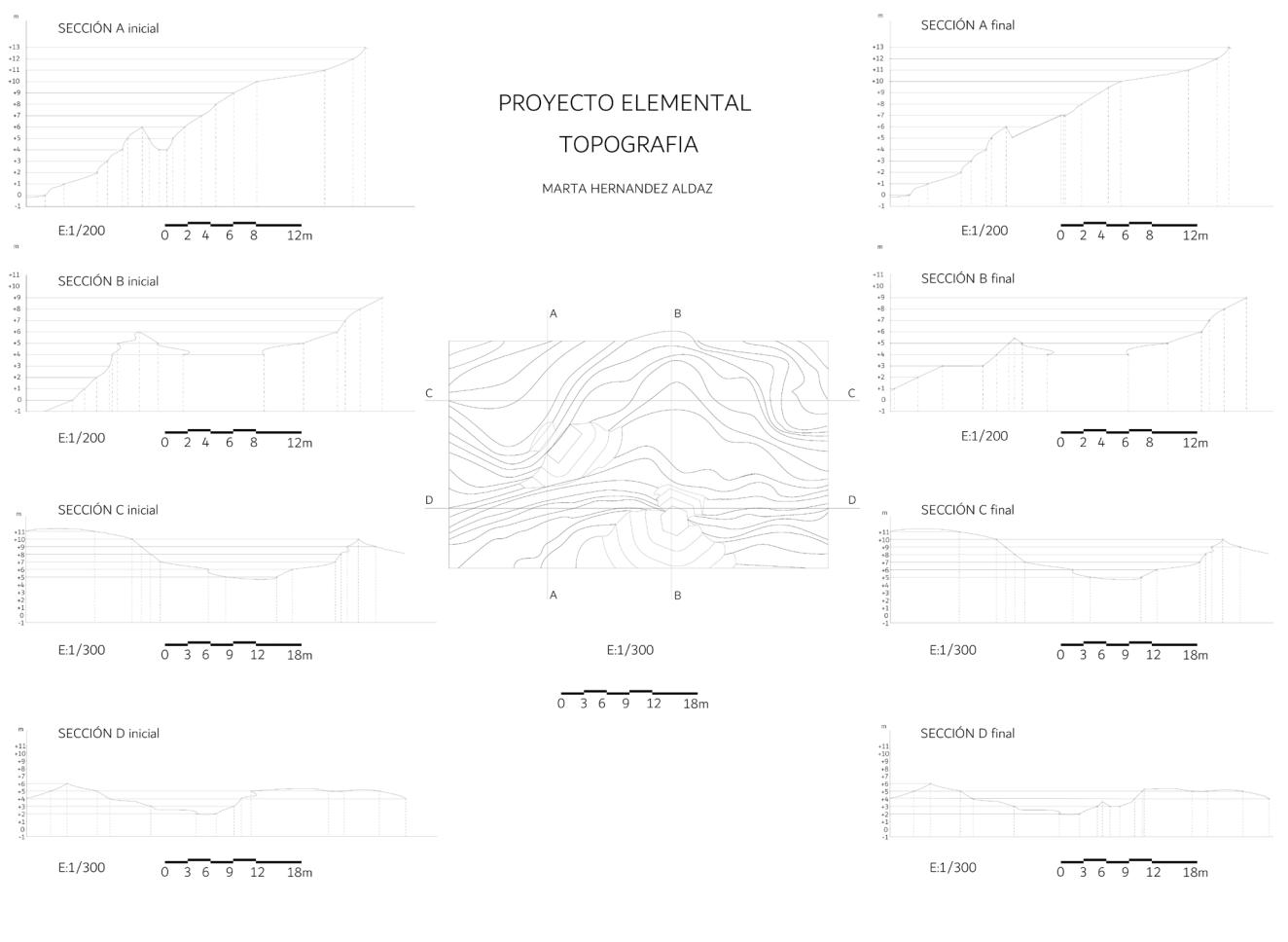
One of the first steps that an architect takes when receiving a commission is to establish a relationship with the environment in which it will be located, knowing the topography and composition of the land, as well as the relationship with the surrounding buildings. The project idea must take these aspects into account.

In this exercise, an approach to a terrain is proposed, which the student has previously had to mold. Starting from the heights of four geodesic points located on a site, the template of which will be found in the Virtual Classroom, it is requested to draw, as the student wishes, the contour lines necessary to define the terrain. Once each student has determined the terrain on which they will work, they are asked to place two horizontal platforms of 10 m<sup>2</sup> each.

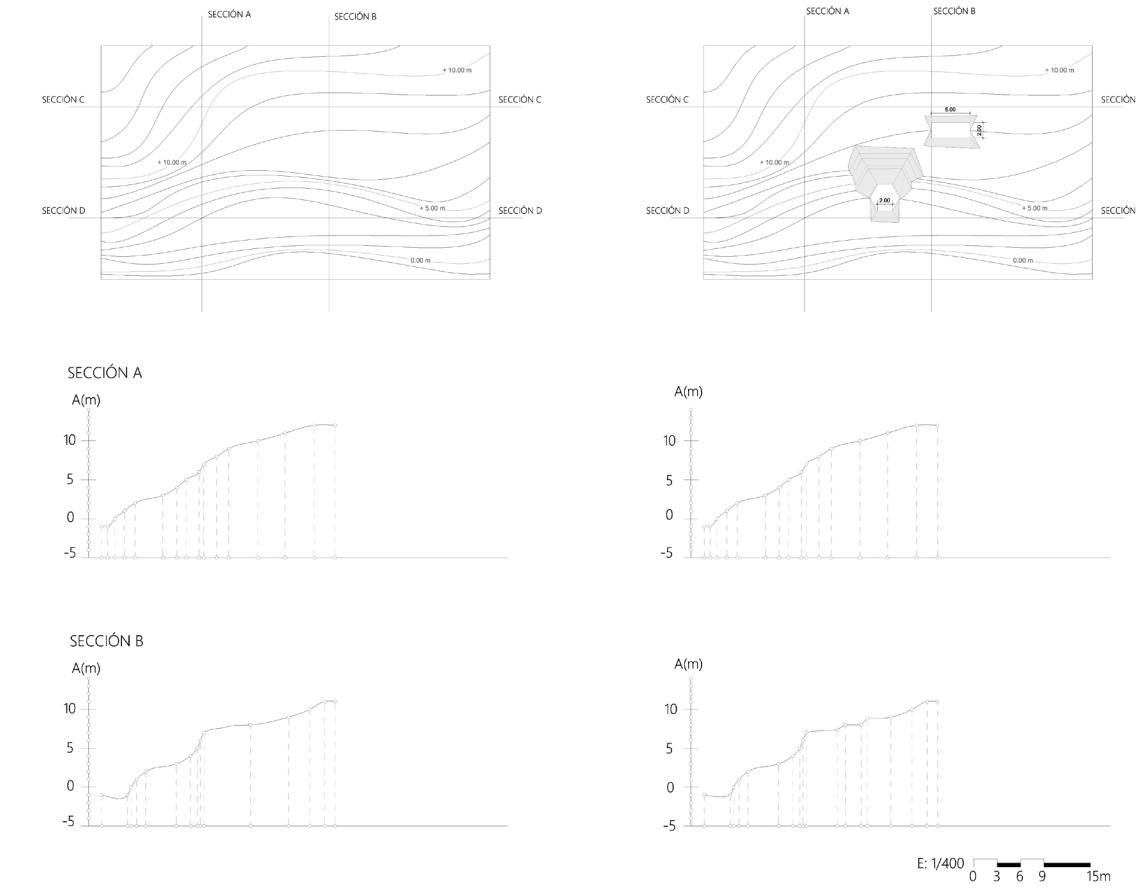
## ESTRATEGIAS DE PROYECTO ASENTAMIENTO EN EL TERRENO GEOMETRÍA TRIANGULACIÓN/ PROJECT STRATEGIES SETTLEMENT ON GROUND GEOMETRY TRIANGULATION/





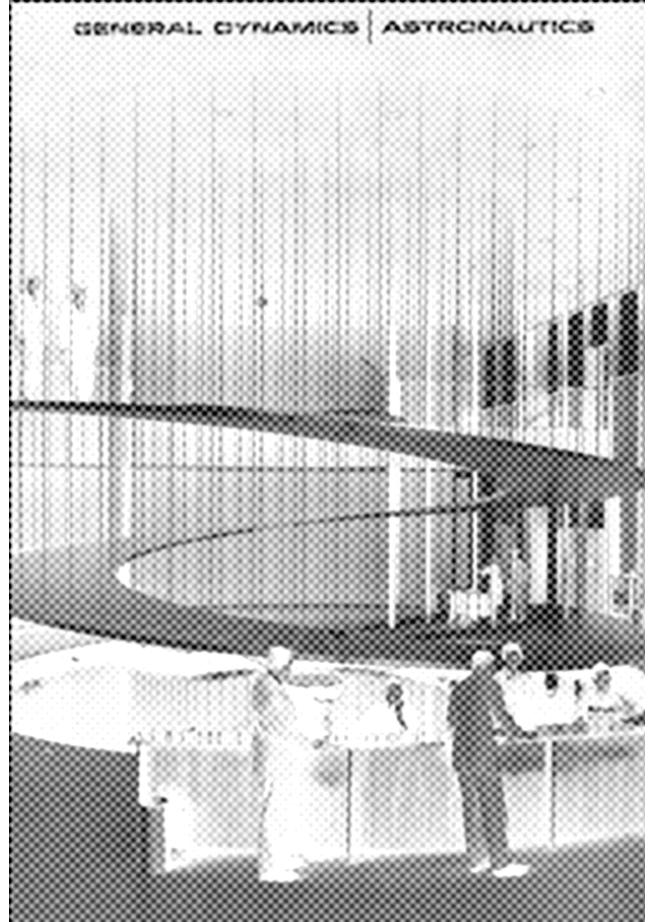


## PROYECTO ELEMENTAL ASENTAMIENTO EN EL TERRENO DIEGO BERROGUI MORRÁS



## ESTRATEGIAS DE PROYECTO DOMINIO DEL ESPACIO

Objetos geométricos\_CURVAS 3D\_HÉLICE



### REFERENCIAS

- |                   |                                        |
|-------------------|----------------------------------------|
| Pereira & Luckman | Convair astronautics USA, 1958         |
| B. Lubetkin       | Piscina para pingüinos. Londres. 1934  |
| A. Campo Baeza    | Museo Memoria de Andalucía, 2010       |
| O. Niemeyer       | Museo Nacional de Brasilia, 2006       |
| B.I.G.            | Pabellón de Dinamarca en Shangai, 2010 |



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Para el recorrido vertical utilizamos rampas y escaleras que nos permitan una ascensión o descenso paulatino, diseñadas para las medidas humanas. Estos elementos pueden tener diferentes geometrías, entre las que encontramos las escaleras de caracol o las rampas helicoidales, elementos que utilizaremos en el ejercicio de esta semana.

Se deben establecer las comunicaciones verticales para acceder a las diferentes plataformas que cumplen los siguientes condicionantes:

- deben ser rampas y escaleras helicoidales, utilizando diferentes tipologías. Se debe poder transitar por ellas
- pueden ser continuas o en tramos diferentes
- las escaleras y rampas son de un único sentido del recorrido, por lo tanto, debe haber una de subida y otra de bajada en cada plataforma

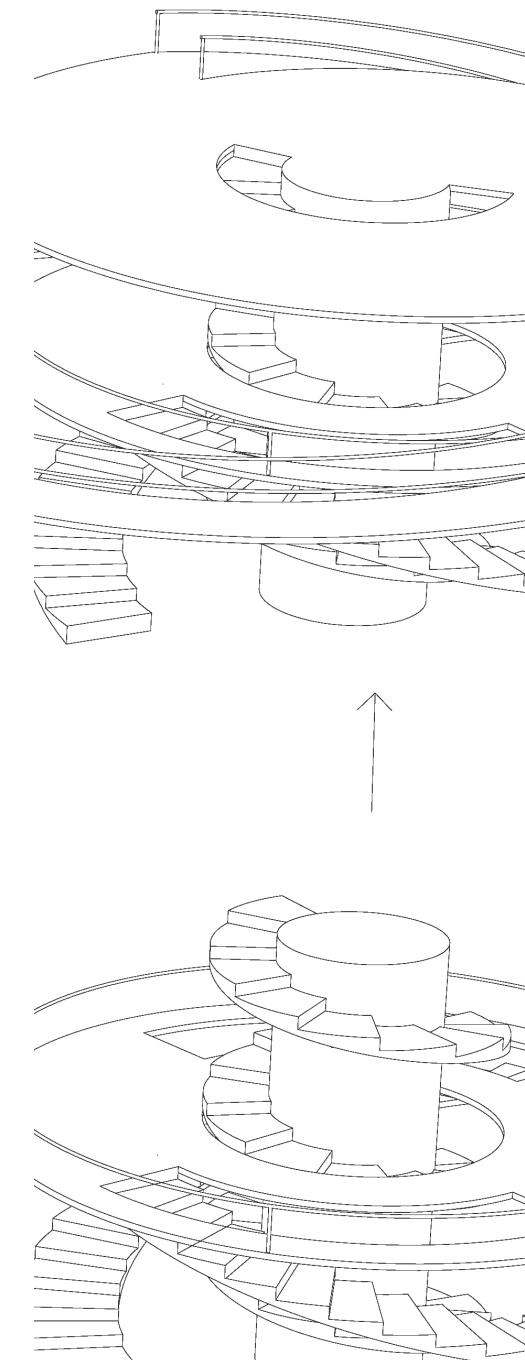
#### CONCEPTS

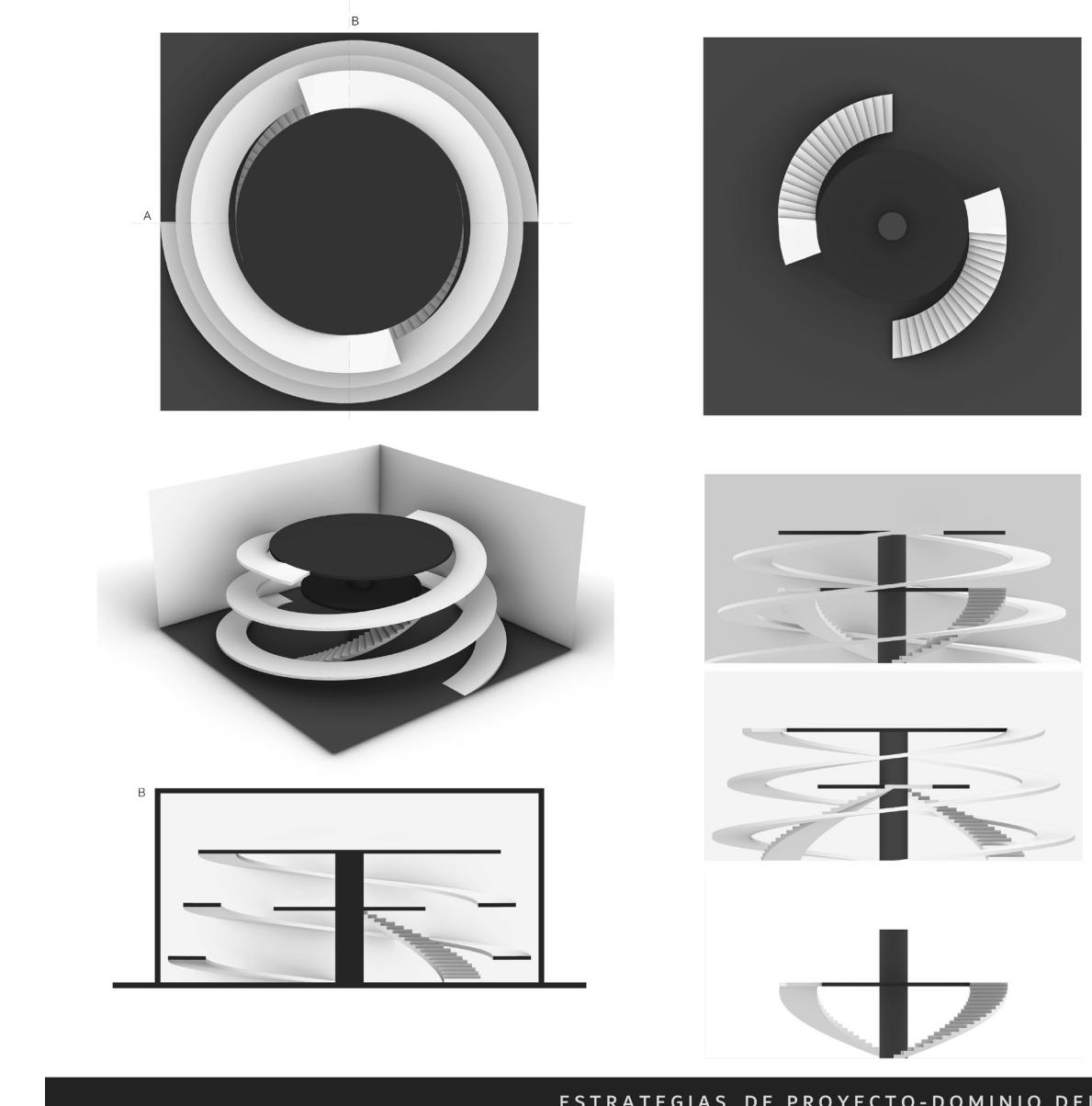
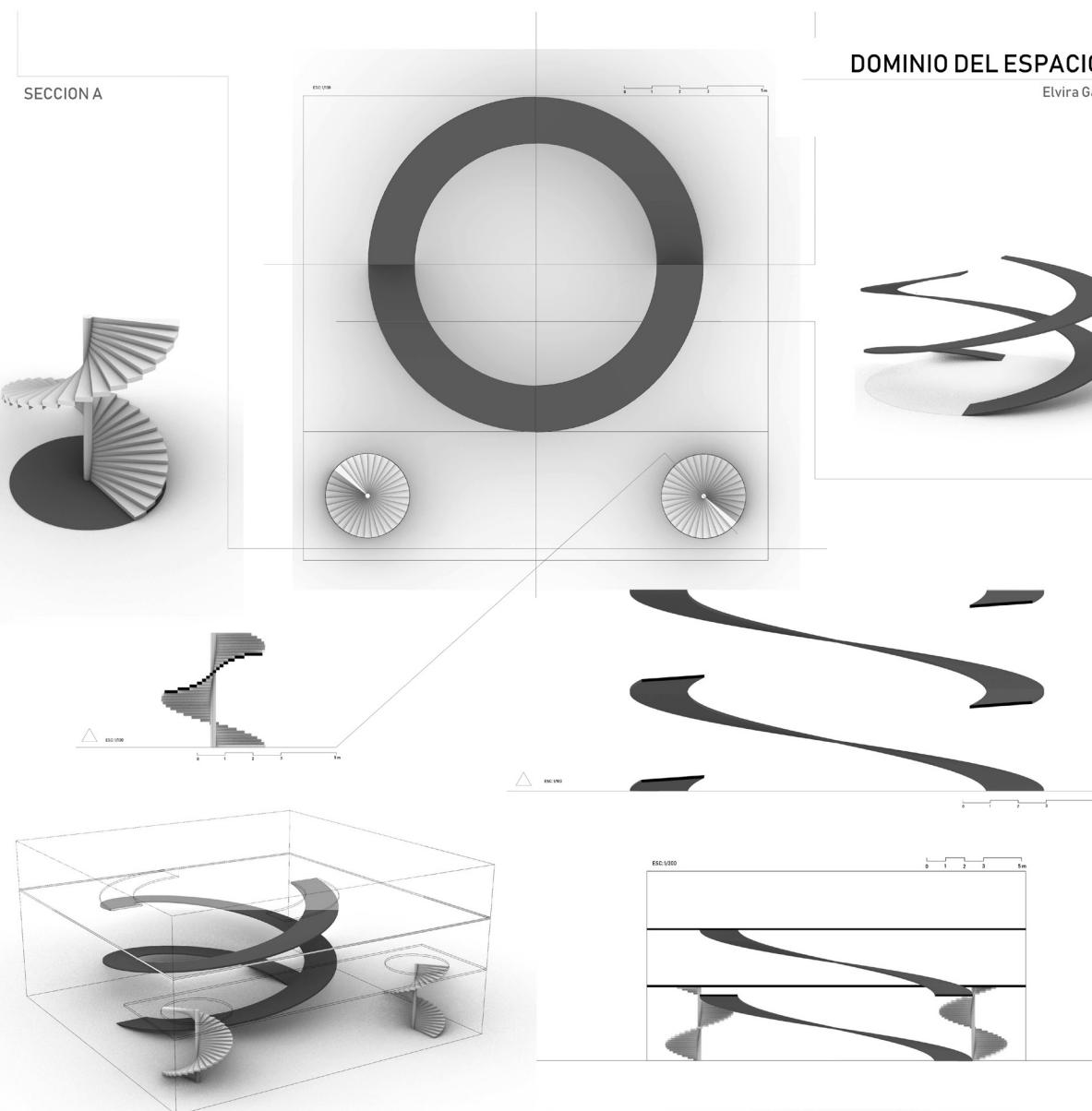
When we go up in a building we use ramps and stairs that allow us a gradual ascent or descent, designed for human measurements. These elements can have different geometries, among which we find spiral staircases or helical ramps, elements that we will use in this week's exercise.

Vertical communications must be established to access the different platforms that meet the following conditions:

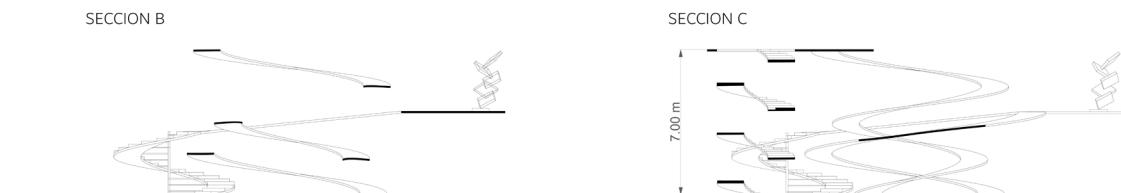
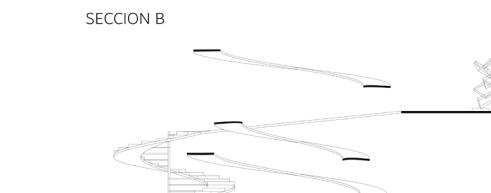
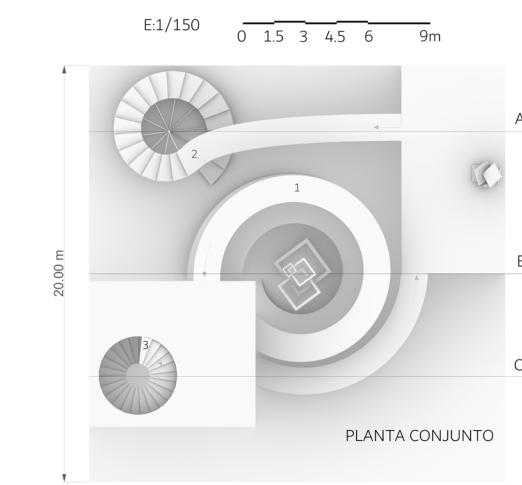
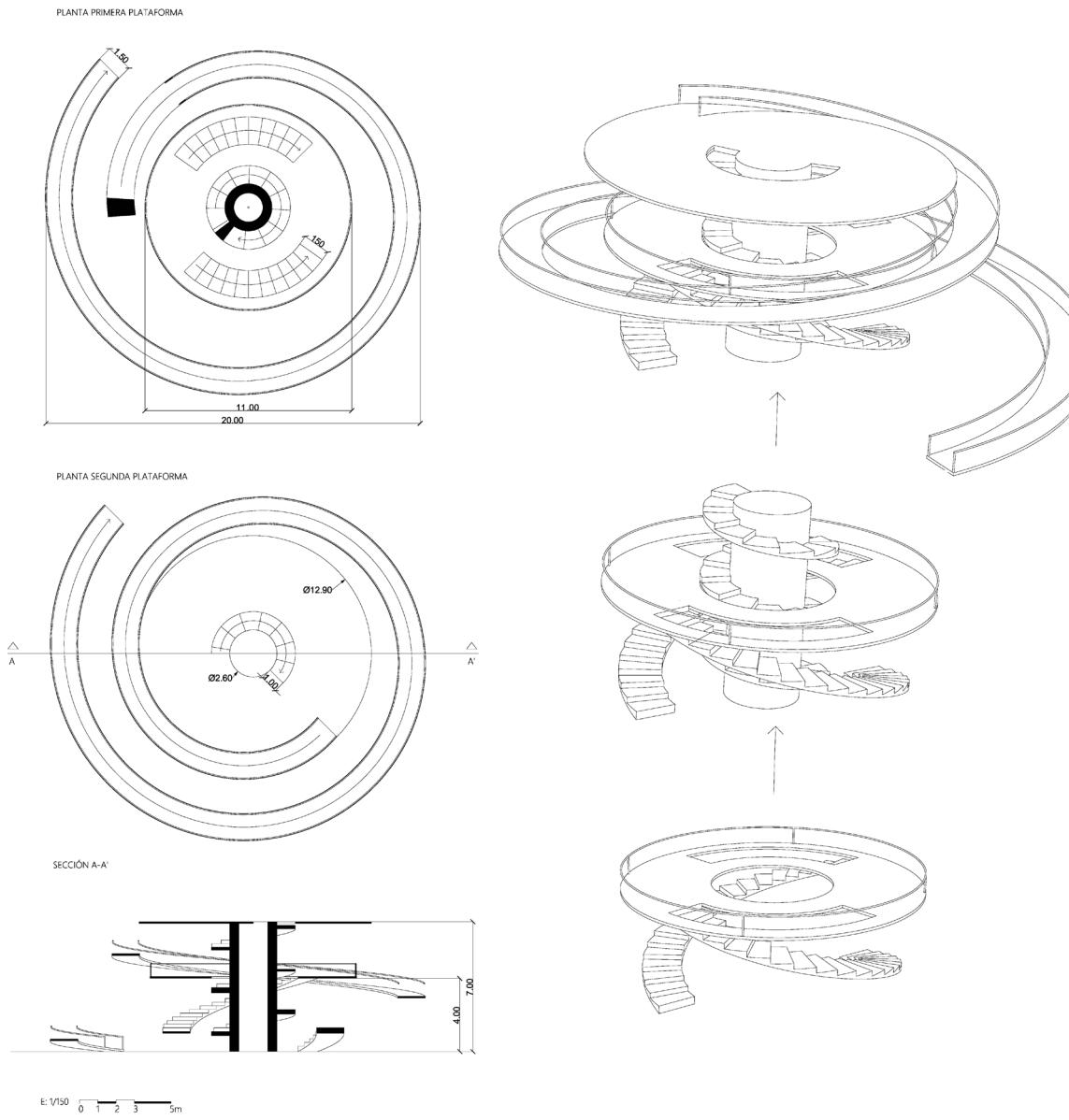
- They must be helicoidal ramps and stairs, using different types. You must be able to walk through them
- they can be continuous or in different sections
- the stairs and ramps are one-way along the route, therefore, there must be one up and one down on each platform.

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO DOMINIO DEL ESPACIO GEOMETRÍA CURVAS 3D/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY 3D CURVES/

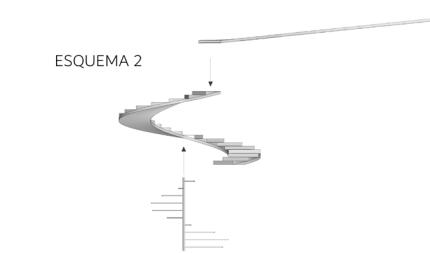




**PROYECTO ELEMENTAL DOMINIO DEL ESPACIO**  
Diego Berrogüi Morrás



**PROYECTO ELEMENTAL DOMINIO DEL ESPACIO**  
MARTA HERNÁNDEZ ALDAZ

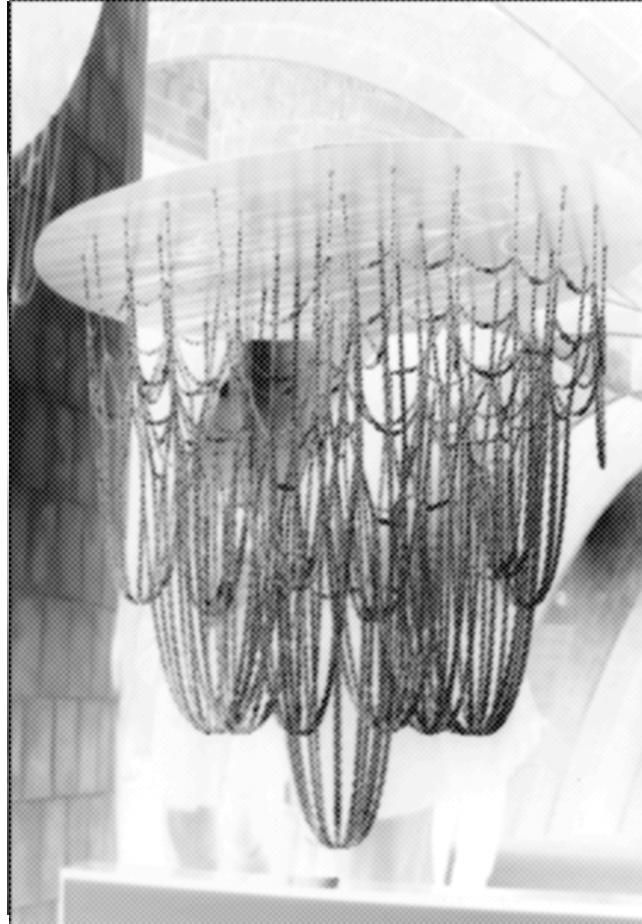


ESQUEMA 3



## ESTRATEGIAS DE PROYECTO DOMINIO DEL ESPACIO

Objetos geométricos\_CURVAS 3D\_CATENARIA

**REFERENCIAS**

A. GAUDÍ	Sagrada Família de Barcelona Iglesia de la Colonia Güell, 1915 Casa Batlló, 1906
G. BIRKERTS	Banco de Reserva Federal Minneapolis, 1973
E. SAARINEN	Gateway Arch, St. Louis, 1987
S. CALATRAVA	Estadio Olímpico de Atenas, 1982



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

## CONCEPTOS

La cubrición de espacios ha sido siempre uno de los retos de la arquitectura dando lugar a diferentes soluciones que han ido marcando los estilos arquitectónicos, con ejemplos como las bóvedas, cúpulas, puentes, cubiertas planas, estructuras complejas etc.

La arquitectura experimenta como una de sus leyes fundamentales la de la fuerza de la gravedad; la atracción hacia el suelo. Lo que podría ser una restricción se convierte en una fuente de soluciones si se conocen las propiedades y leyes físicas de los materiales. Esta semana se propone un ejercicio práctico-teórico analizandolas y experimentando con ellas.

Por orden alfabético se adjudica a cada alumno un cuadrante de la estructura de la cubierta del Taller 1 de la Escuela. El alumno debe, con cuerdas o cadenas, realizar una composición colgada de las barras de la cercha.

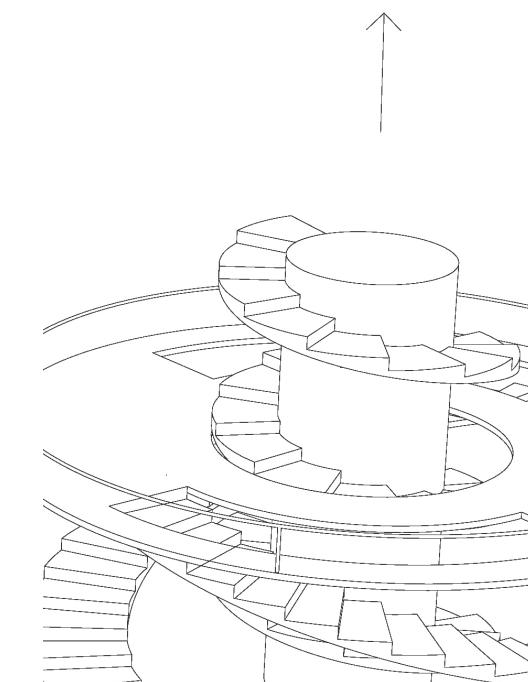
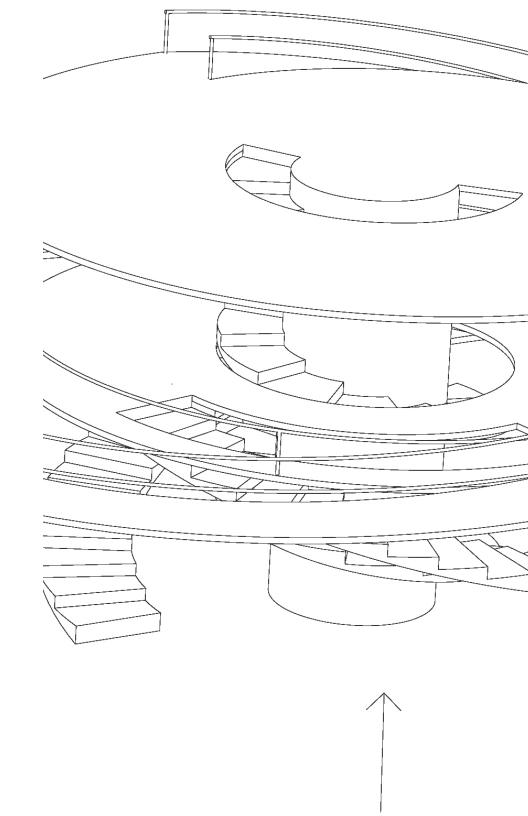
## CONCEPTS

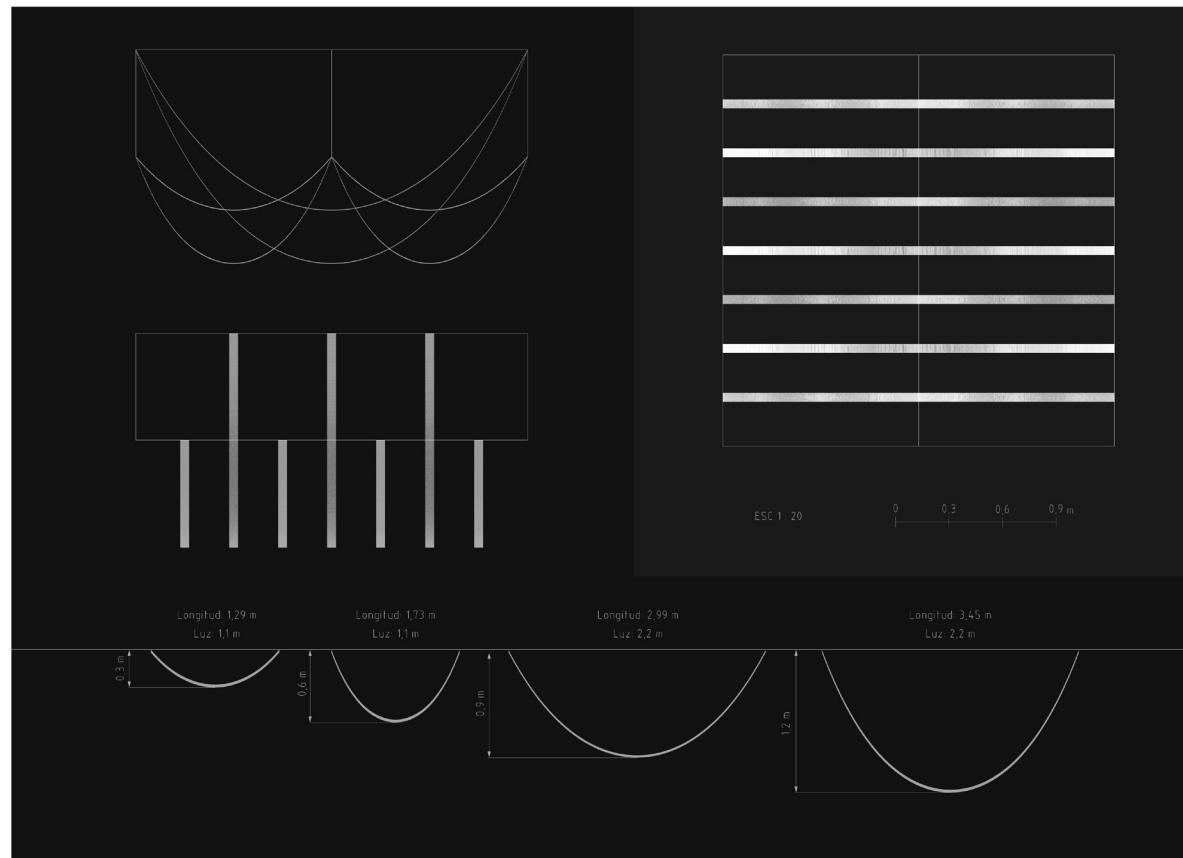
The covering of spaces has always been one of the challenges of architecture, giving rise to different solutions that have marked the architectural styles, with examples such as vaults, domes, bridges, flat roofs, complex structures, etc.

Architecture experiences as one of its fundamental laws that of the force of gravity; attraction to the ground. What could be a restriction becomes a source of solutions if the properties and physical laws of materials are known.

This week we propose a practical-theoretical exercise analyzing them and experimenting with them. In alphabetical order, each student is assigned a quadrant of the roof structure of the School's Workshop 1. The student must, with ropes or chains, make a composition hanging from the bars of the truss.

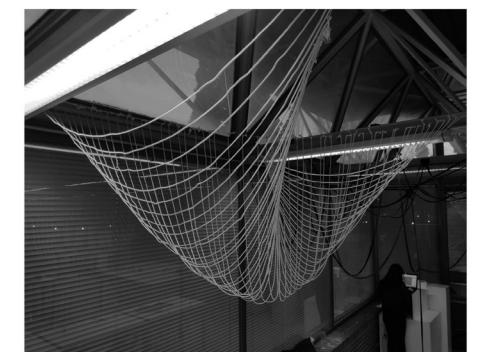
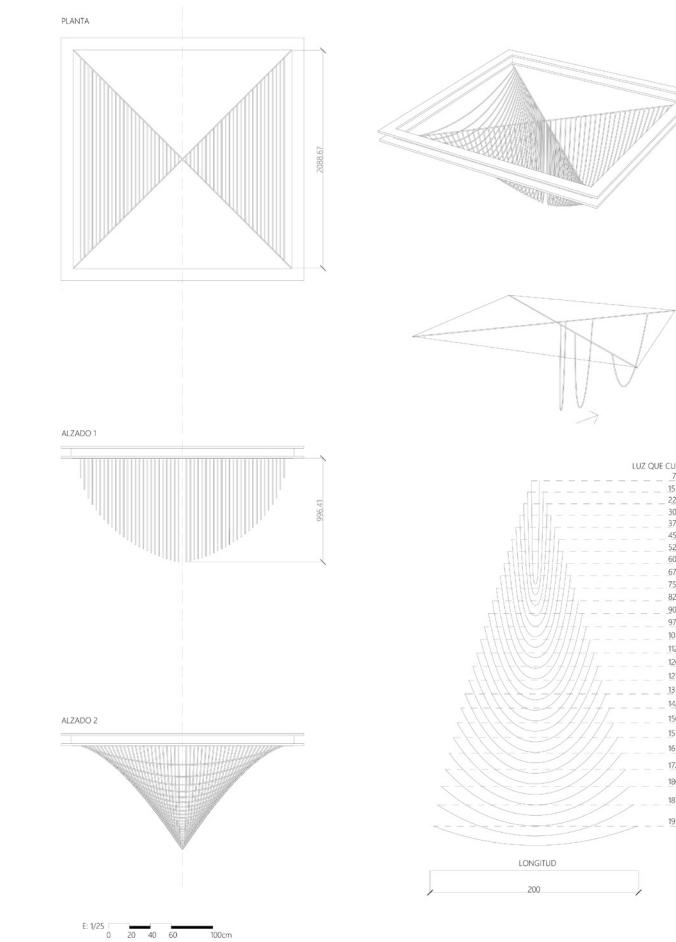
## ESTRATEGIAS DE PROYECTO DOMINIO DEL ESPACIO GEOMETRÍA CATENARIA/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY CATENARY/





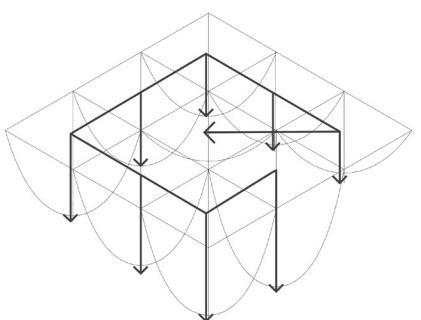
## DOMINIO DEL ESPACIO

DIEGO BERROGUI MORRÁS

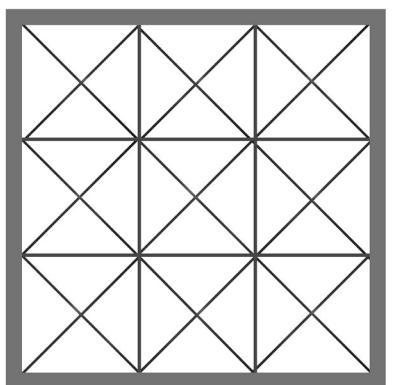


## Dominio del espacio: Catenarias

Marcela Beverini

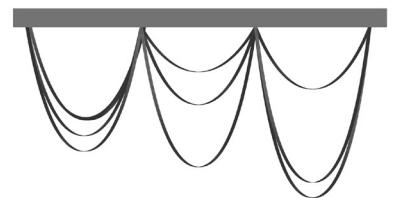


Planta



Alzados

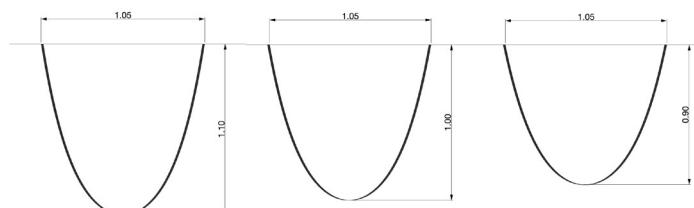
E 1:20



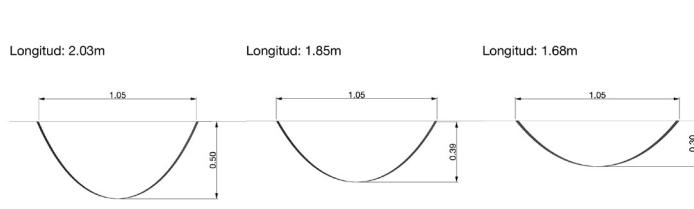
Fotos



Catenarias



E 1:20

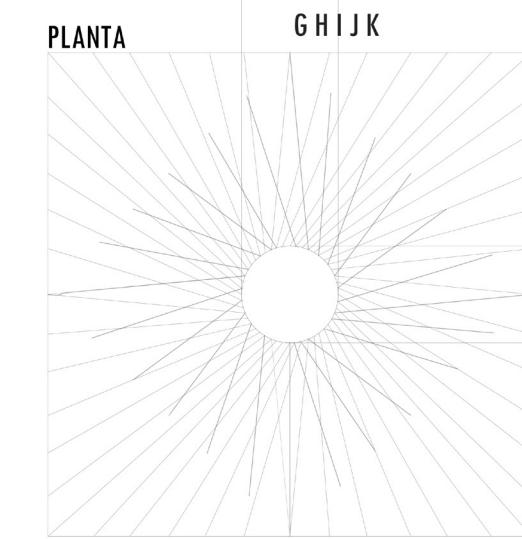


## DOMINIO DEL ESPACIO

MARIA GLYZINA

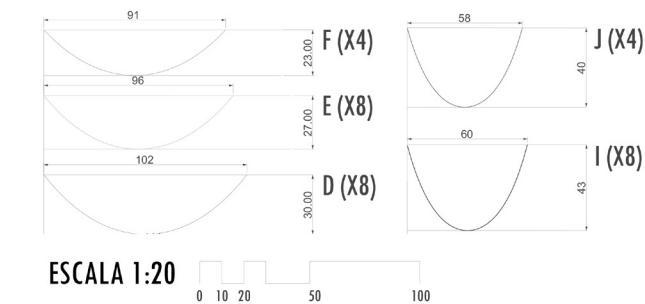
ALZADO

PLANTA

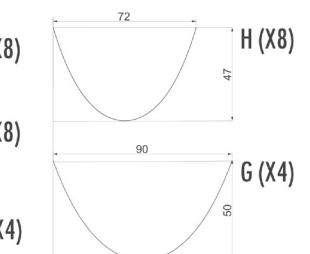
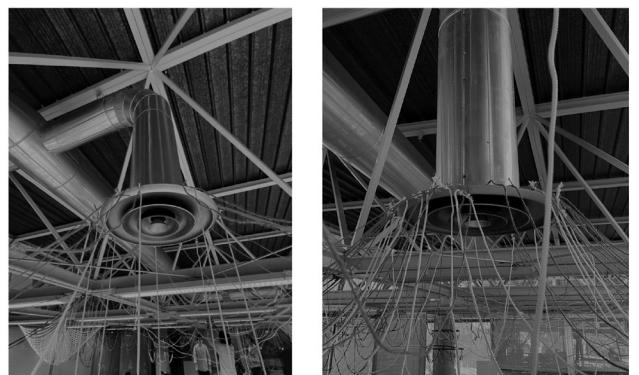


G H I J K

A B C D E F



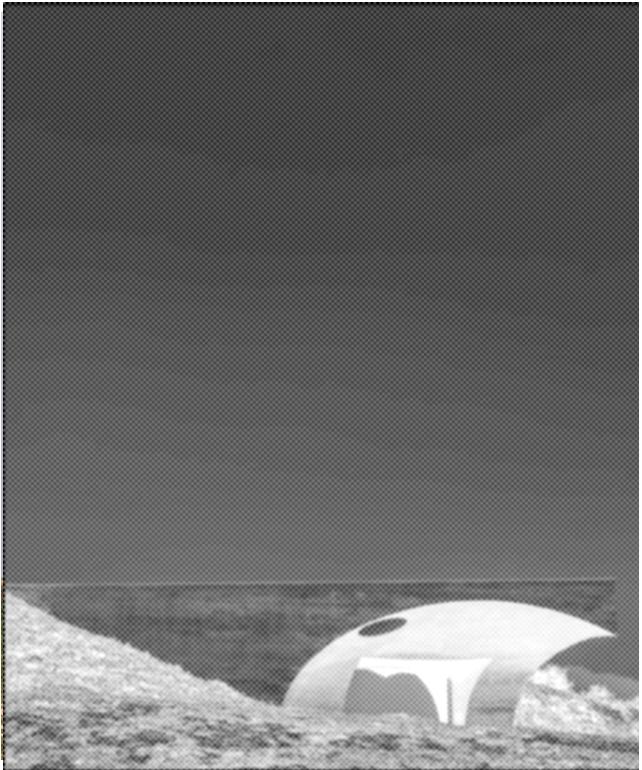
ESQUEMA EXPLICATIVO





## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPIUESTA ARQUITECTÓNICA

Objetos geométricos\_SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN



### REFERENCIAS

Aires Mateus	Pabellón de la Bienal Venecia, 2012 Casa en Monsaraz, 2018
Junya Ishigami	Casa y restaurante cueva en Yamaguchi, 2020 House of Peace, Svendborg (proyecto)
Steven Holl	Necropolis en ChinPaoSan, Taiwan (proyecto)
Promontorio	Aleppo Opera House (proyecto)



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Las cúpulas y bóvedas han sido utilizadas desde la Antiguedad para cubrir diversos espacios, variando sus métodos de fabricación dependiendo de los materiales con los que se realizaban. Estos elementos geométricos se siguen utilizando en la actualidad con los materiales y las técnicas de que disponemos.

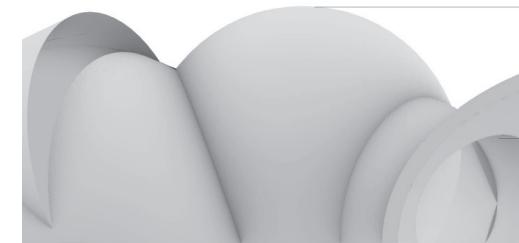
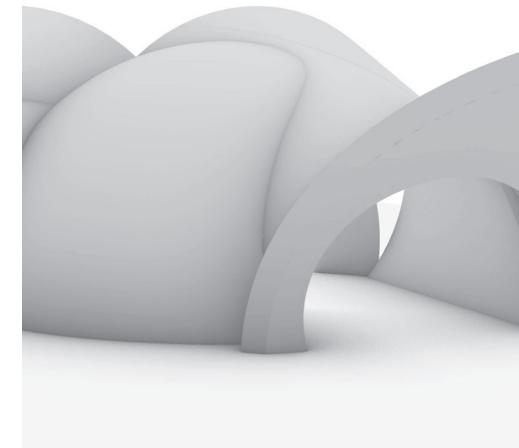
Una de las posibles estrategias de proyecto es partir del volumen general e ir extrayendo diversas partes, que poseen la forma que buscamos. Esta metodología, propia también de muchos animales que excavan en la tierra para habitarla es la que vamos a explorar en este ejercicio.

Partiendo de un bloque sólido de 10 x 20 x 5 metros, realizado en hormigón se deben extraer las estancias necesarias para generar un recorrido y un espacio destinado a la reflexión.

Los sólidos a extraer del bloque, deben ser fracciones de los volúmenes estudiados esta semana; esferas, conos cilíndros o toros. Deben estar interseccionados entre sí, de manera que generen transiciones.

La estructura resultante debe ser autoportante, es decir, contar con los apoyos suficientes para sustentarse. Todas las estancias deben estar comunicadas entre sí. Debe haber entradas de luz, cenitales o laterales

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GEOMETRÍA SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY REVOLUTION SURFACE/

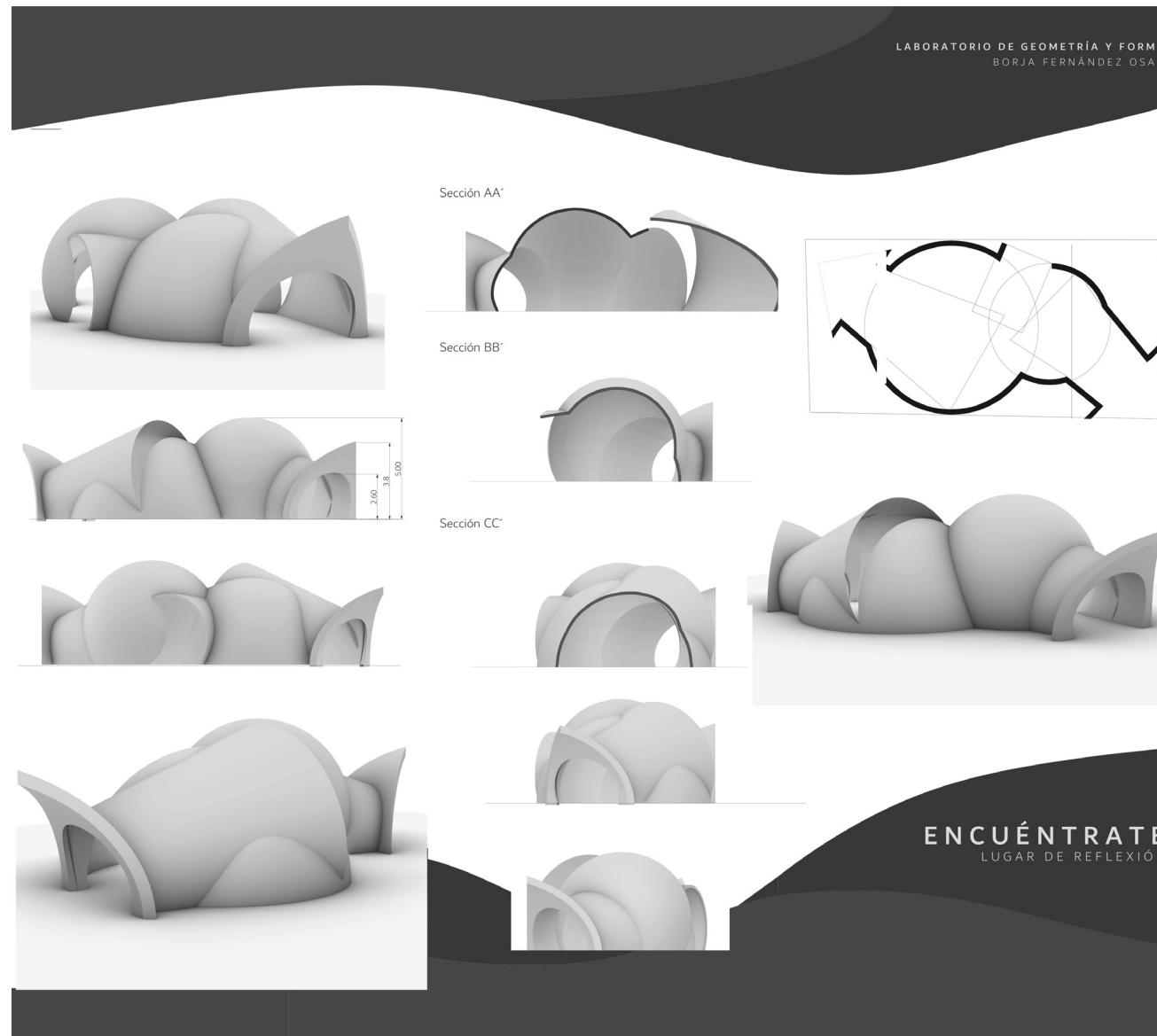


#### CONCEPTS

Domes and vaults have been used since ancient times to cover various spaces, varying their manufacturing methods depending on the materials with which they were made. These geometric elements are still used today with the materials and techniques available to us. One of the possible project strategies is to start from the general volume and extract various parts, which have the shape we are looking for. This methodology, also typical of many animals that dig into the earth to inhabit it, is what we are going to explore in this exercise. Starting from a solid block of 10 x 20 x 5 meters, made of concrete, the necessary rooms must be extracted to generate a route and a space for reflection.

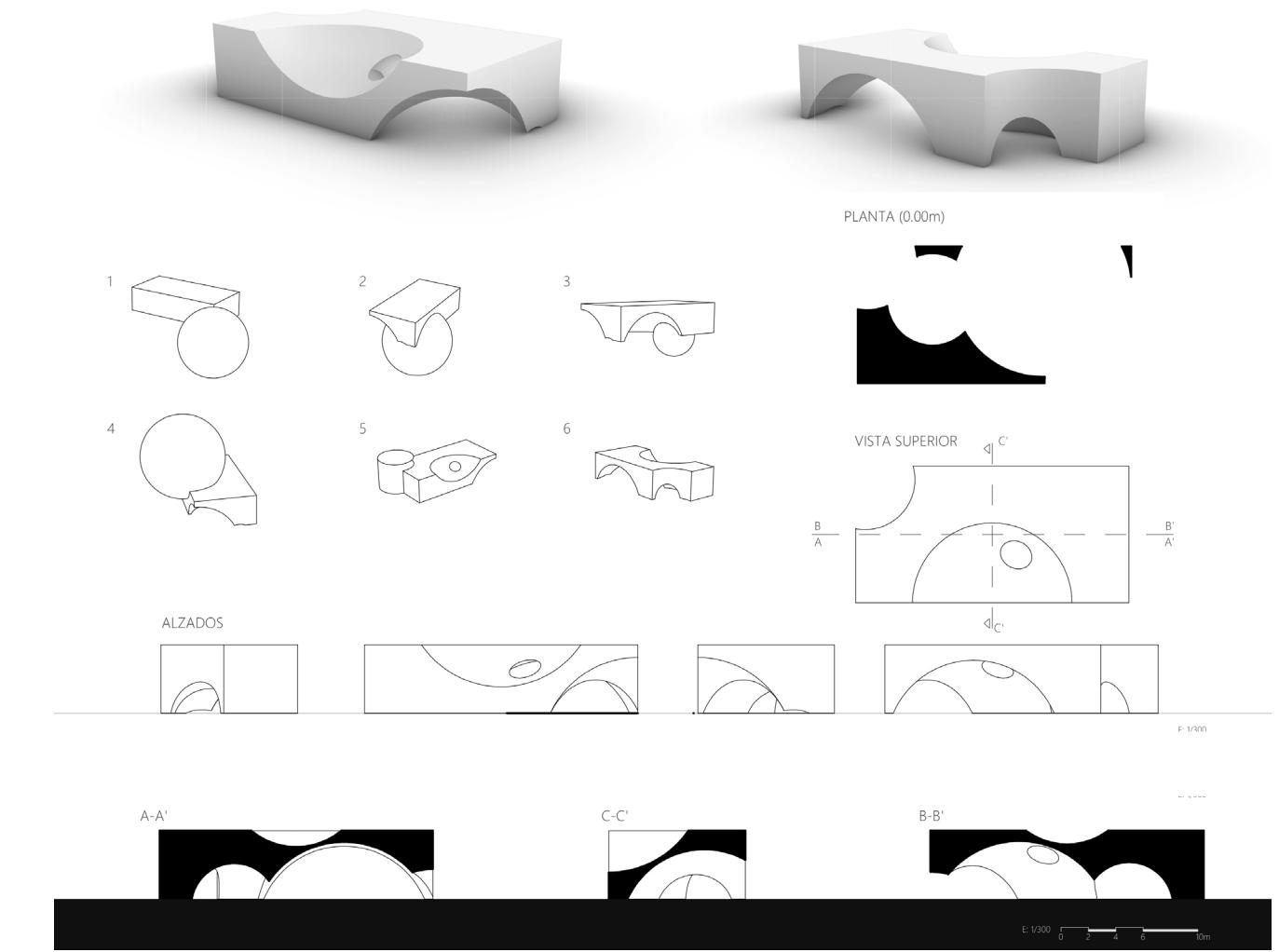
The solids to be extracted from the block must be fractions of the volumes studied this week; spheres, cones, cylinders or tori. They must be intersected with each other, so that they generate transitions.

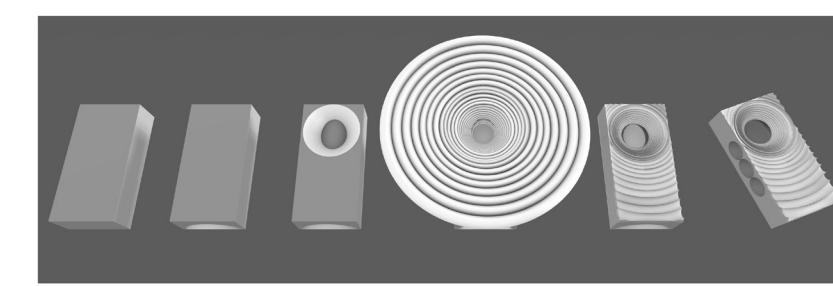
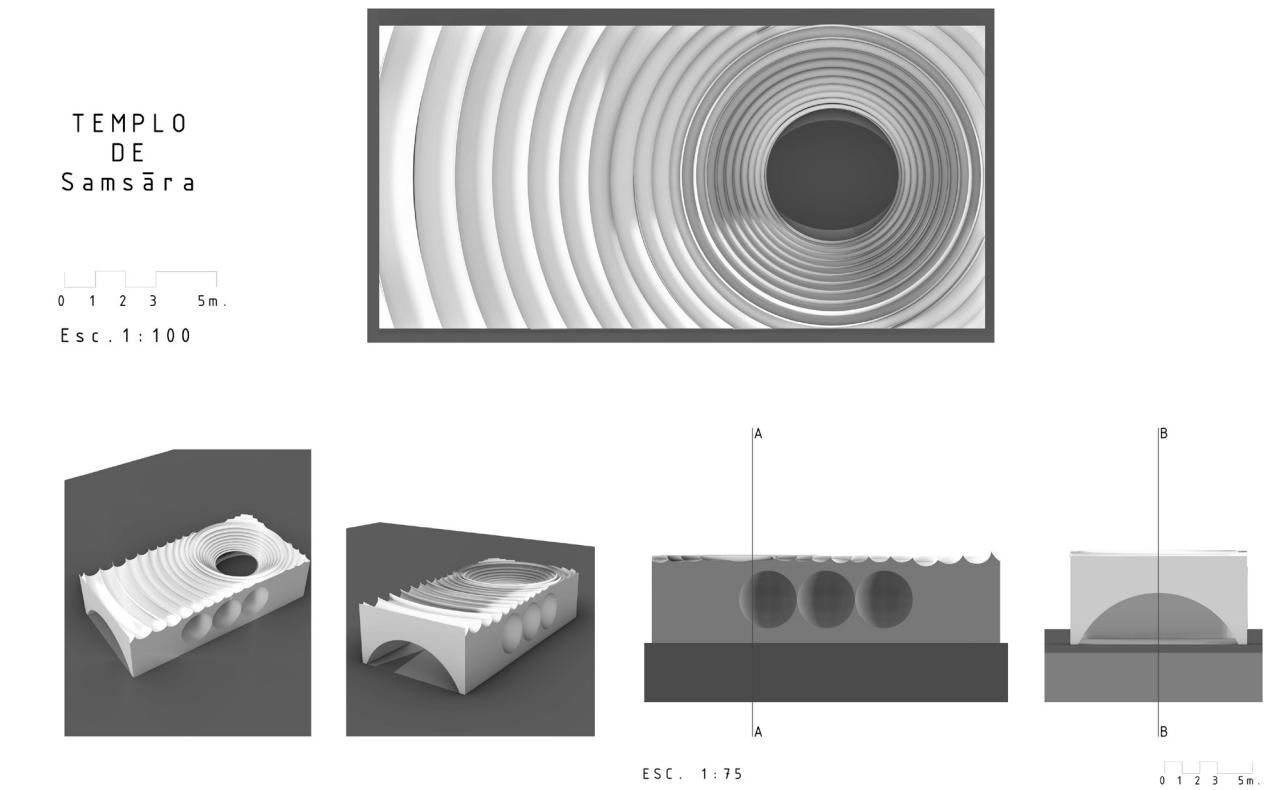
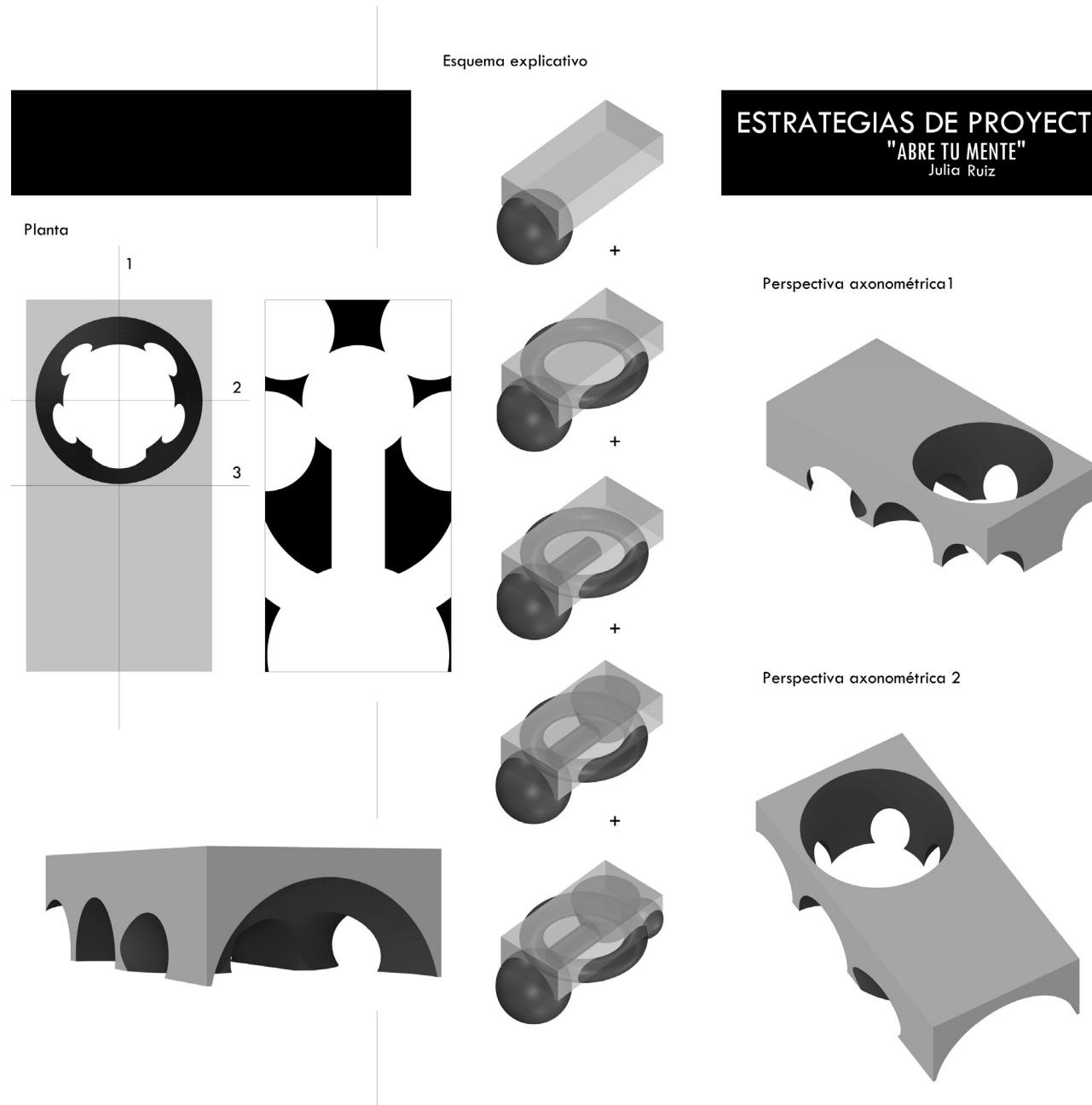
The resulting structure must be self-supporting, that is, have sufficient supports to support itself. All rooms must be connected to each other. There must be light entrances, zenith or side



## PABELLÓN DE REFLEXIÓN

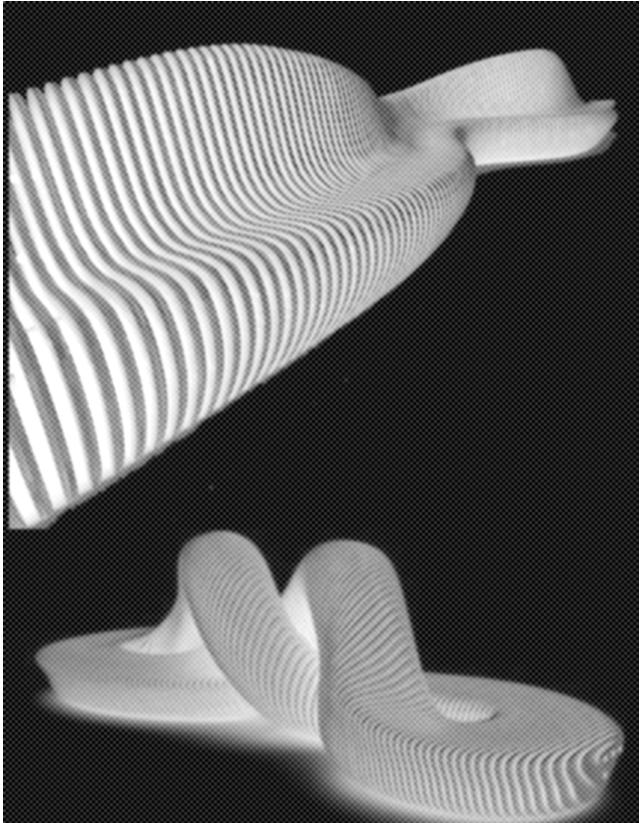
DIEGO BERROGUI MORRÁS





## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPIUESTA ARQUITECTÓNICA

Objetos geométricos\_SUPERFICIES BARRIDAS\_SECCIÓN CAME

**REFERENCIAS**

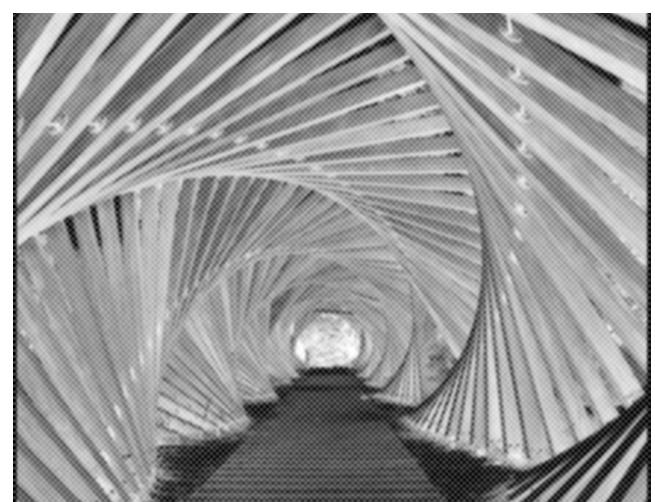
Matthias Plüssnig Colección de bancos y esculturas

Oleg Soroko Colección de muebles

Urban Folia Les jardins Mallet-Stevens, Francia, 2016

B.I.G. Kistefos Museum, Noruega, 2019

Zaha Hadid Forest Green Rovers Stadium, UK (proyecto)



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

**CONCEPTOS**

Muchos arquitectos han diseñado el mobiliario adecuado para sus proyectos, realizando ejemplos que han quedado para la posteridad y que después han utilizado muchos otros. Desde sillas, bancos, estanterías hasta cafeteras o cubiertos son algunos de los elementos pensados desde su función para cubrir una necesidad, acompañándolo con un cuidado diseño formal. Se puede recorrer la historia de la arquitectura moderna a través del diseño de mobiliario de sus protagonistas. En este ejercicio se pide a los alumnos unirse a este grupo de arquitectos, realizando un diseño de un banco.

Utilizando los conocimientos adquiridos sobre superficies barridas, se propone diseñar una pieza de mobiliario, destinada a sentarse, tumbarse o apoyarse, que sea factible de ser utilizada simultáneamente por dos personas. La longitud máxima de la pieza será de 2,5 m.

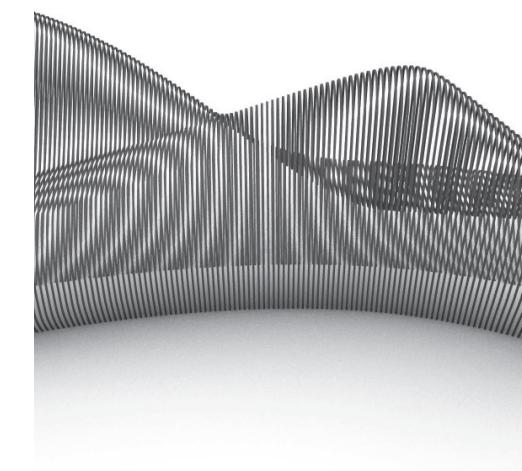
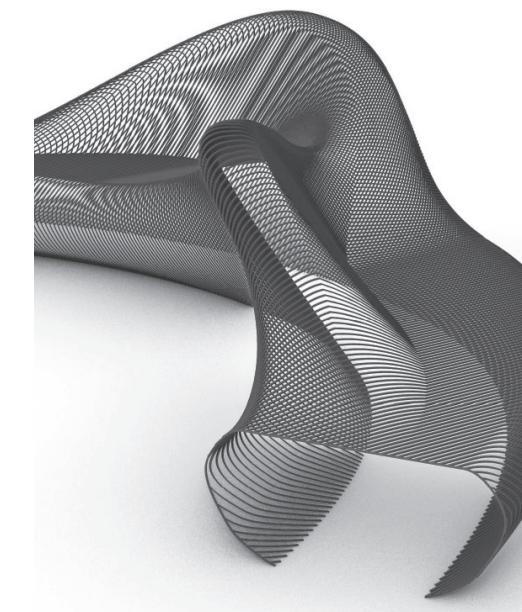
**CONCEPTS**

Many architects have designed the right furniture for their projects, making examples that have remained for later and that have been used later by many others. From chairs, benches, shelves to coffee makers or cutlery are some of the elements designed from its function to cover a need, accompanying it with a careful formal design.

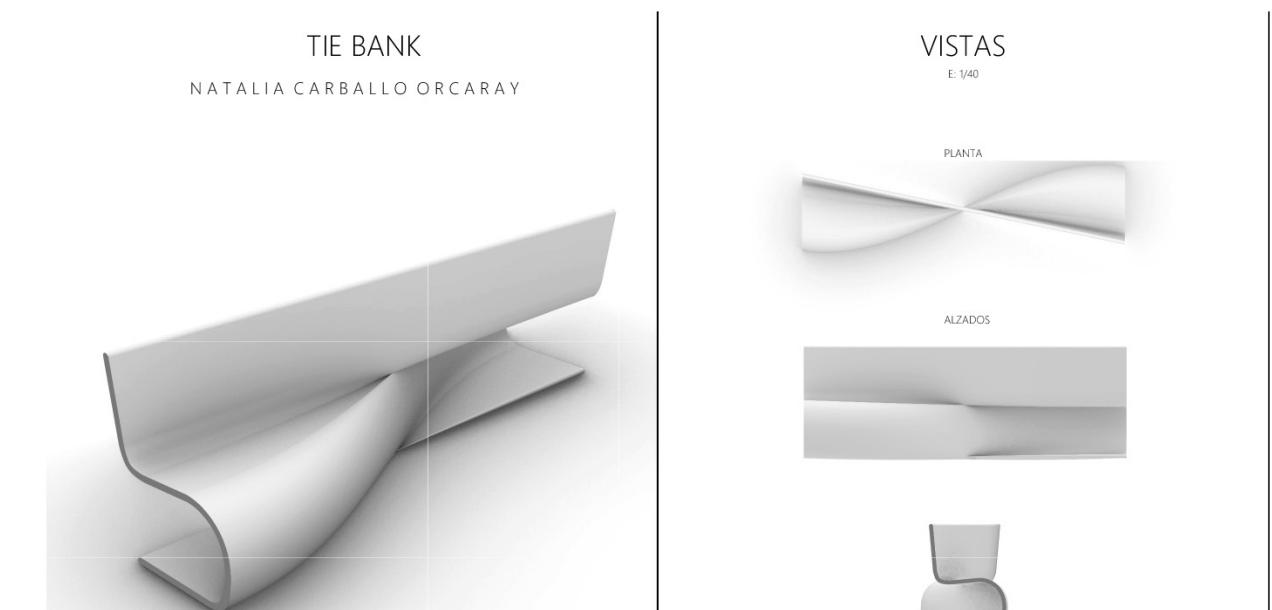
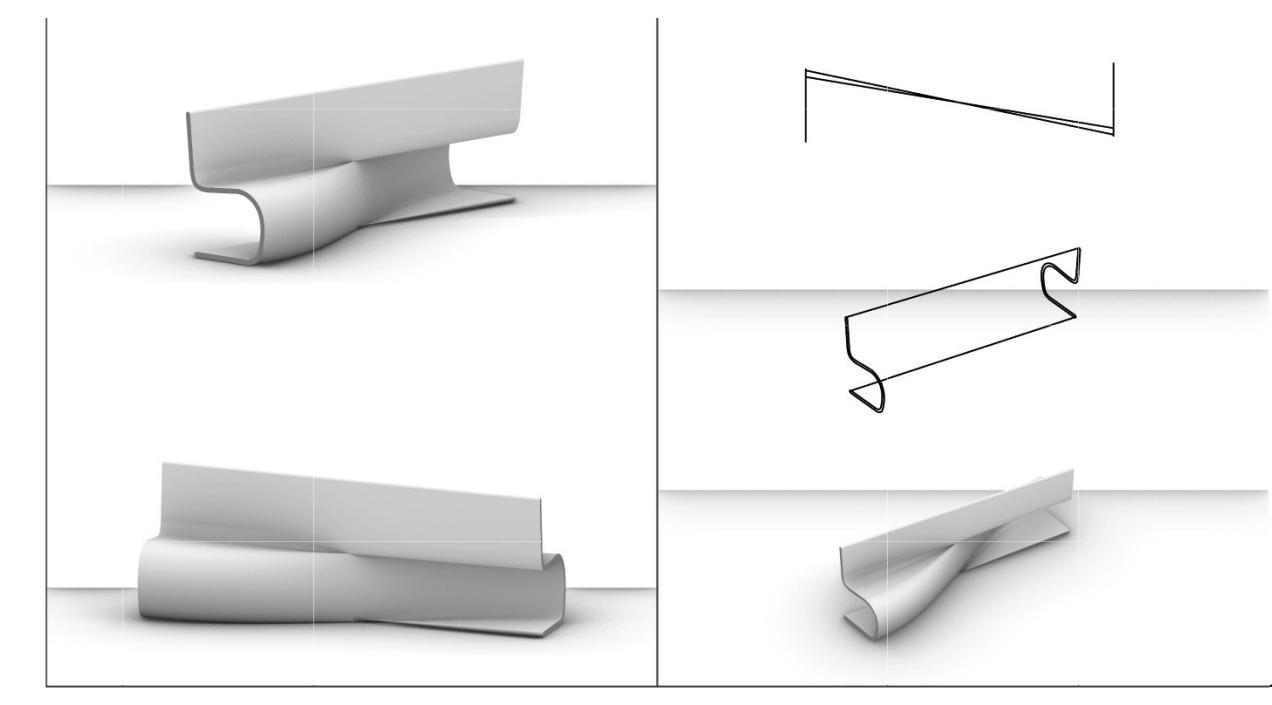
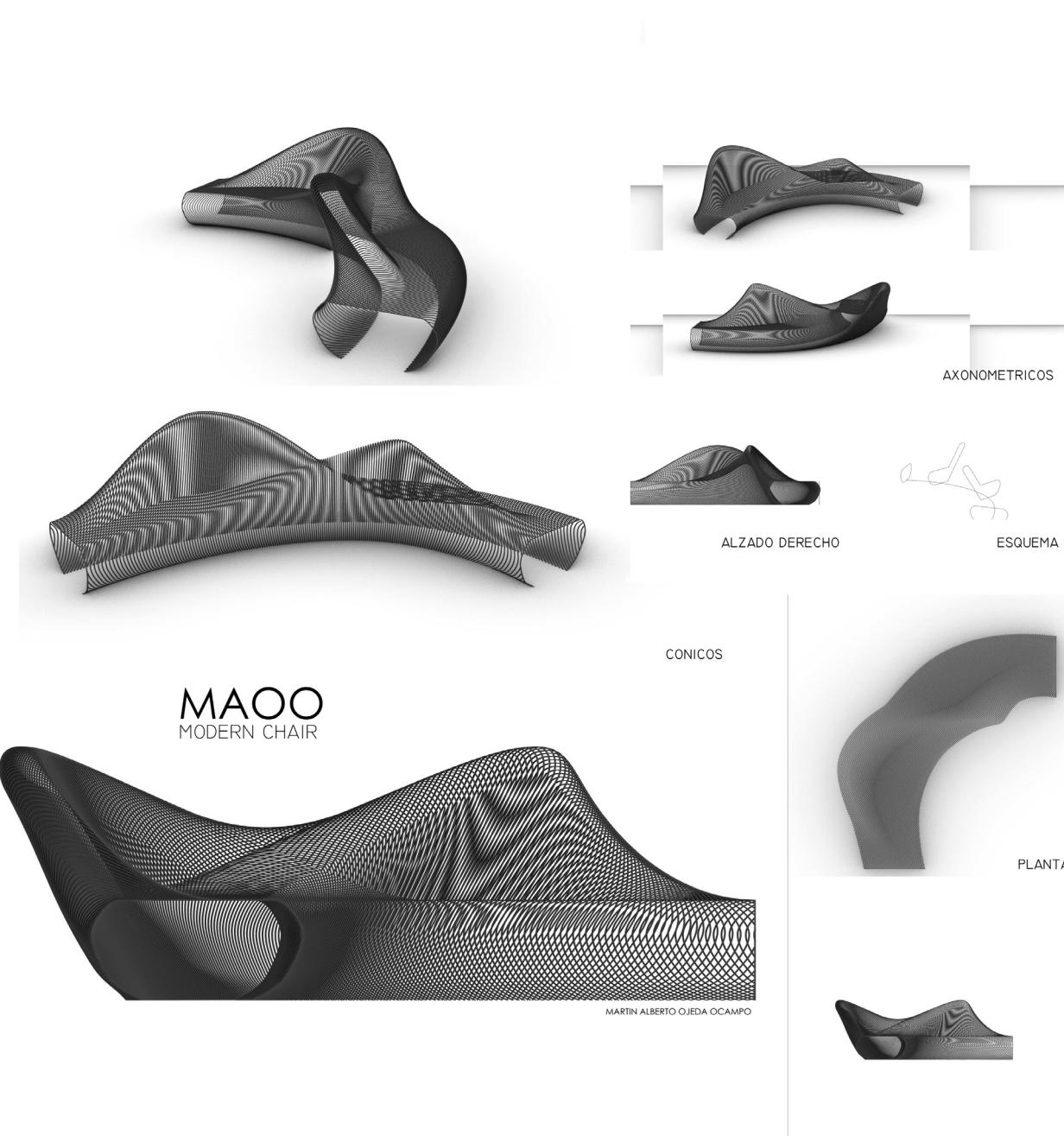
The history of modern architecture can be traced through the furniture design of its protagonists. In this exercise, students are asked to join this group of architects, making a design for a bench.

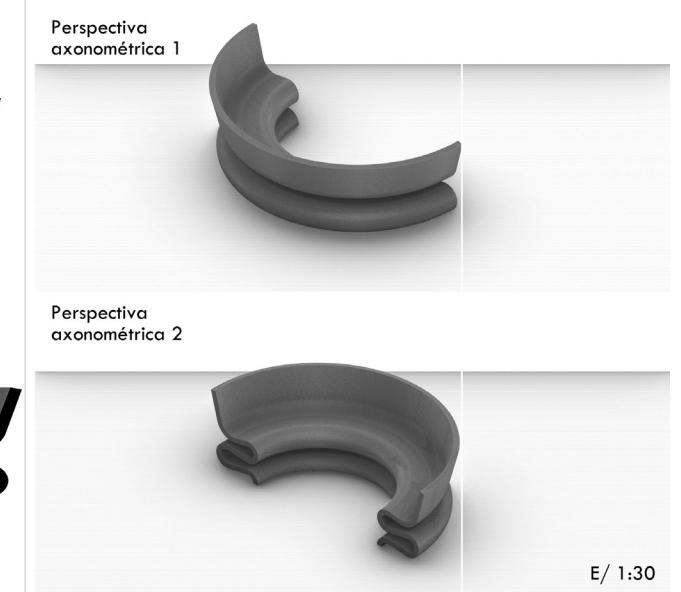
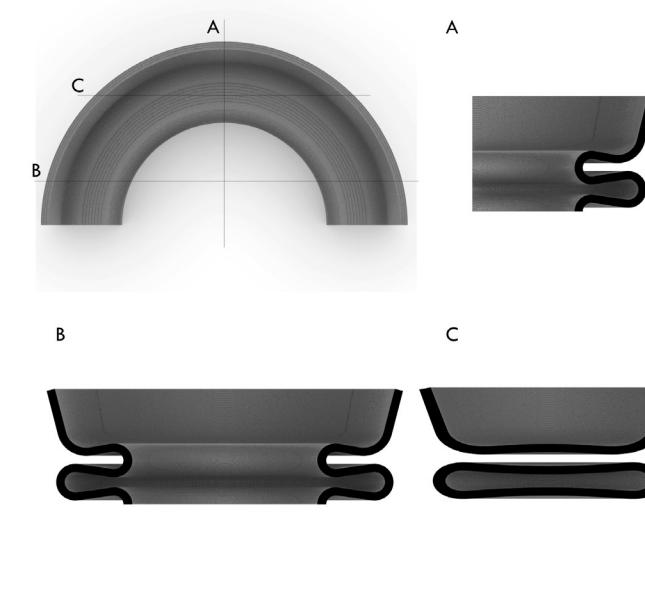
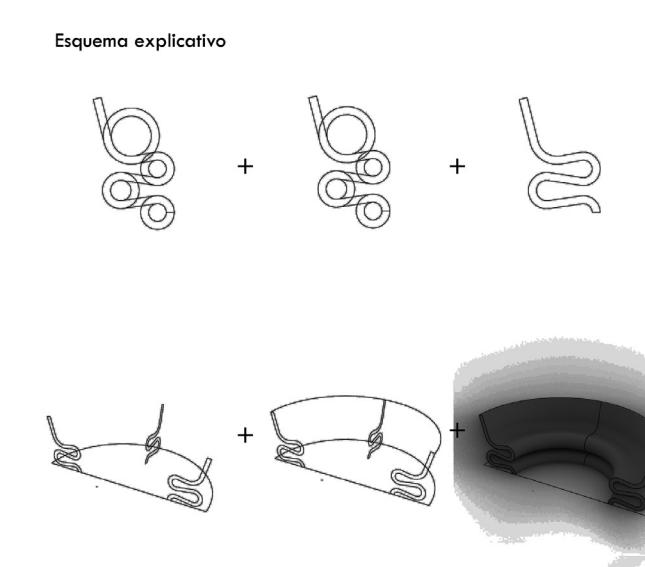
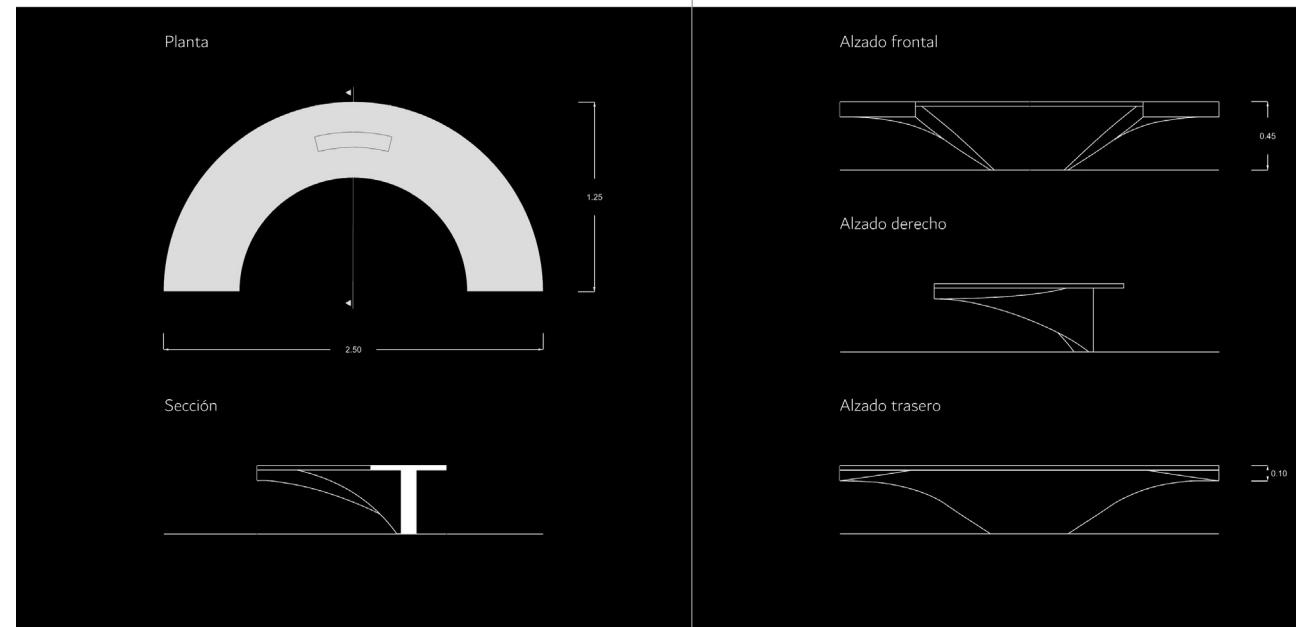
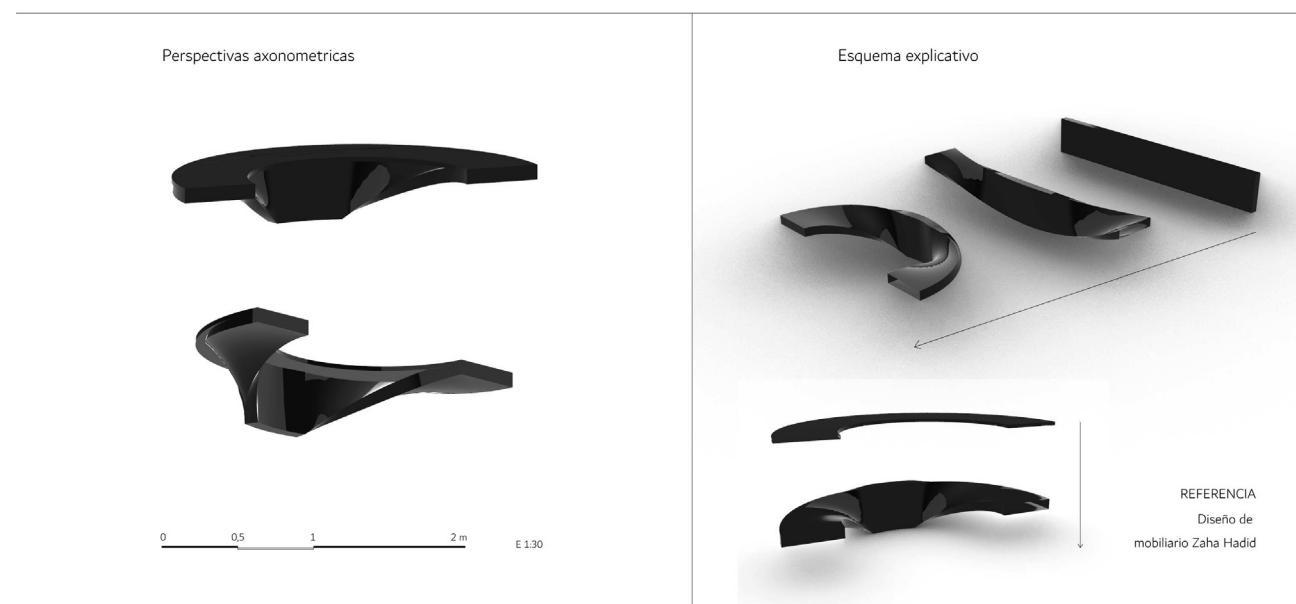
Using the knowledge acquired on swept surfaces, it is proposed to design a piece of furniture, intended for sitting, lying down or leaning on, that is feasible to be used simultaneously by two people. The maximum length of the piece will be 2.5 m.

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GEOMETRÍA SUPERFICIES BARRIDAS/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY SWEEP SURFACE/



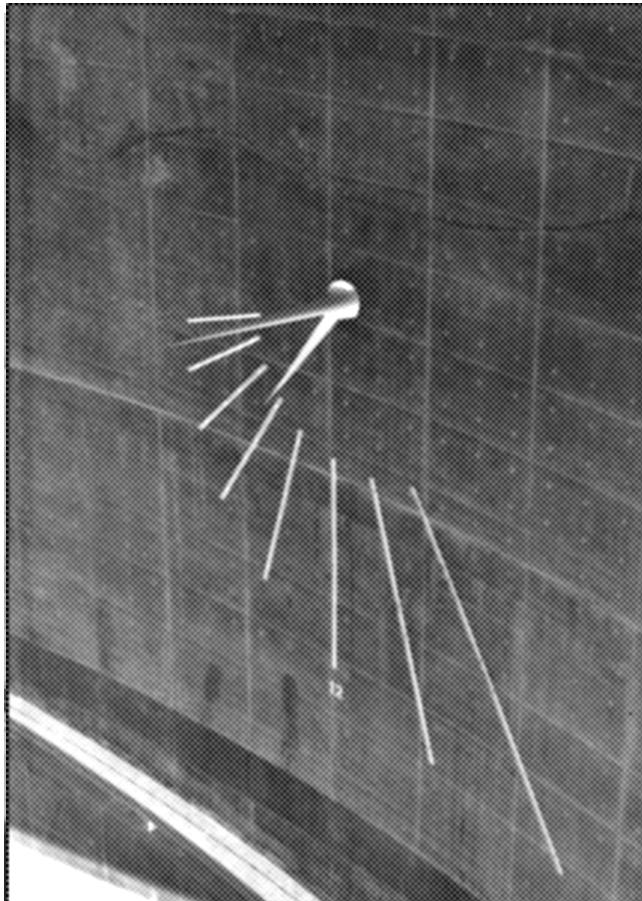
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)





## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPIUESTA ARQUITECTÓNICA

Objetos geométricos\_SOLEAMIENTO\_RELOJ DE SOL



## REFERENCIAS

Ingleside Sundial, San Francisco, 1913

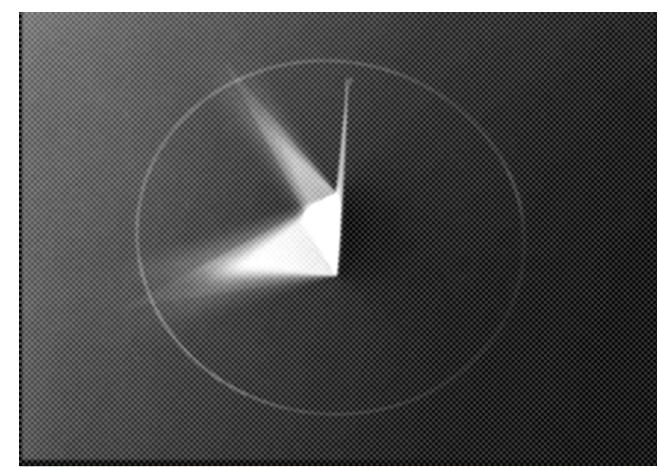
Reloj de sol Quito, 2006

Tadao Ando

Awaji Yumebutai, Japón, 2000

A. Corazón

Relojes solares Puerta de Toledo, Madrid



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

## CONCEPTOS

Hasta el siglo XIV, en el que se instalaron los primeros relojes mecánicos se ha recurrido a la luz solar para controlar el paso del tiempo y dar referencia del horario, incluso hasta siglos más tarde se han utilizado los relojes solares para poner en hora los mecánicos. Uno de los relojes de sol más antiguos que han llegado hasta nuestros días es de hace 3.500 años, llevado a cabo por los egipcios

Son unos sencillos instrumentos que nos sirven para medir el tiempo por medio de la sombra arrojada por un estilete o gnomón sobre un plano dado.

Se pide a los alumnos diseñar y construir un reloj de sol, que pueda ser ubicado en la explanada de entrada a la Escuela de Arquitectura.

Se debe entregar el reloj calculado y construido a tamaño real con los materiales que el alumno considere convenientes.

Se debe elegir el tipo de reloj que se va a realizar entre los estudiados y realizar los cálculos y el diseño en función de dicha decisión. Se debe tener en cuenta para su realización las coordenadas de Pamplona.

## CONCEPTS

Until the 14th century, when the first mechanical clocks were installed, sunlight was used to control the passage of time and give reference to the time, even centuries later, solar clocks were used to set the time. the mechanics. One of the oldest sundials that have survived to this day is 3,500 years ago, carried out by the Egyptians They are simple instruments that help us measure time by means of the shadow thrown by a stiletto or gnomon on a given plane.

Students are asked to design and build a sundial, which can be located on the entrance esplanade to the School of Architecture.

The clock calculated and built in real size must be delivered with the materials that the student considers appropriate.

The type of watch to be made must be chosen from among those studied and the calculations and design made based on that decision. The coordinates of Pamplona must be taken into account for its realization.

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GEOMETRÍA SOLEAMIENTO/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY SUN SHADOW/



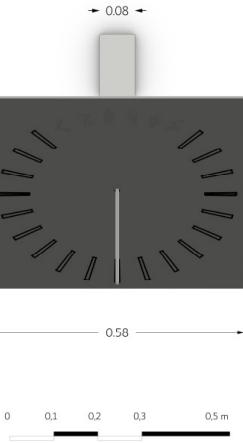
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)



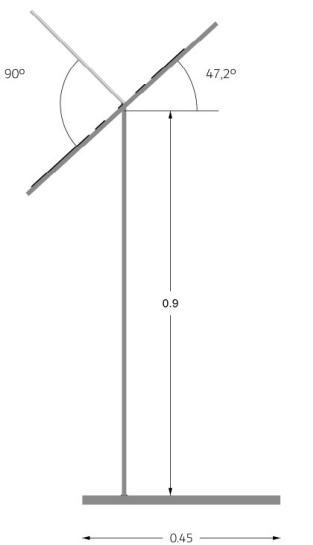
PERSPECTIVAS



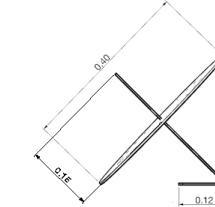
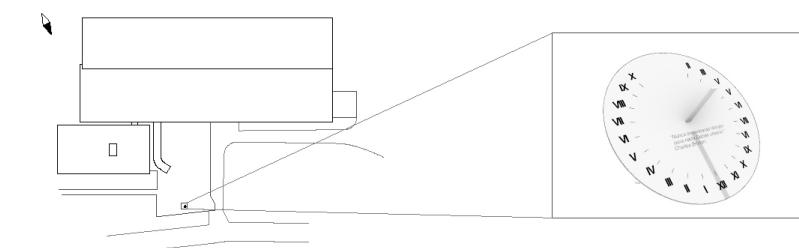
PLANTA



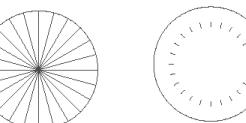
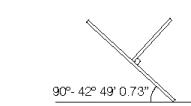
ALZADO



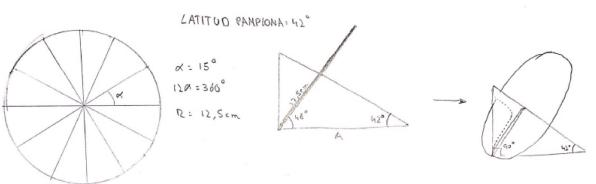
Sombra a las 12:00

2 Estileto paralelo al eje de la tierra N-S  
Escuela de Arquitectura a E:1/800

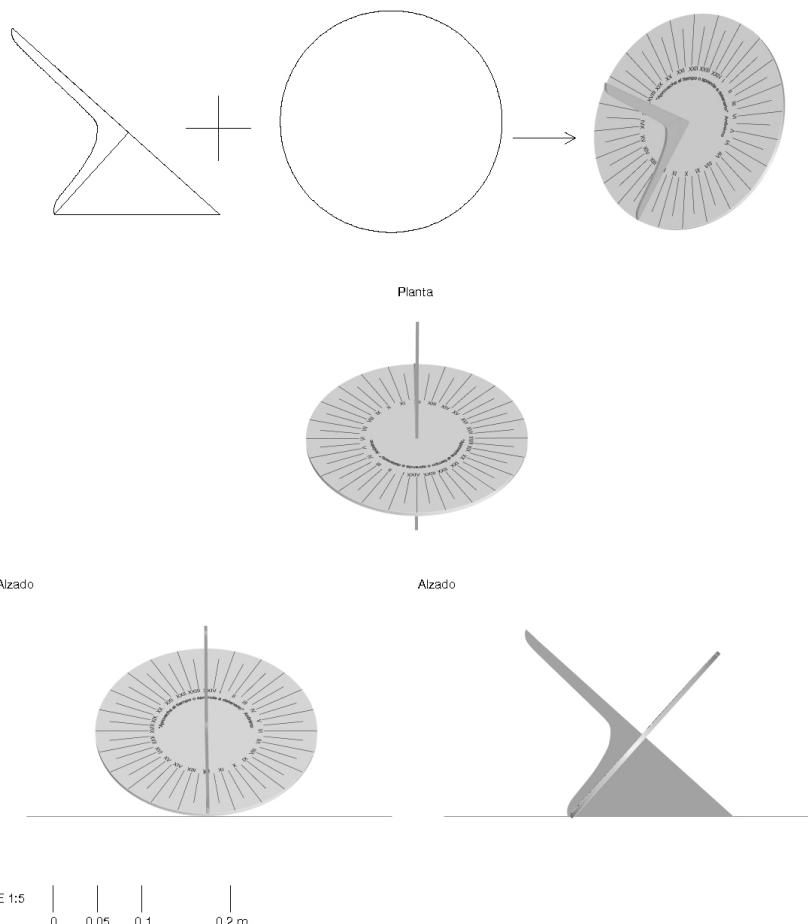
3 Ángulos:

**RELOJ DE SOL**MARTA IDOATE ZAPATA  
SEBASTIÁN CASTELLS

Cálculos

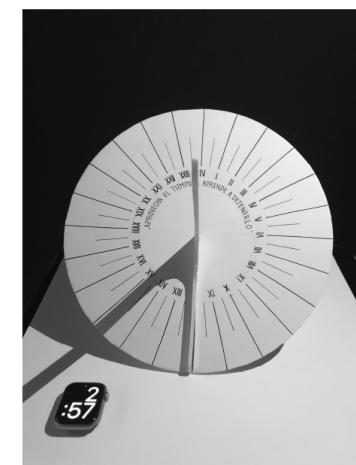
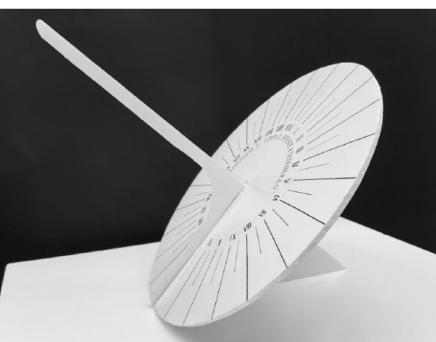


Proceso de diseño

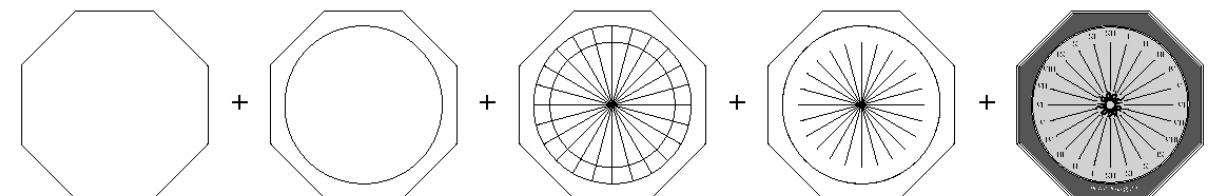


## Reloj Solar

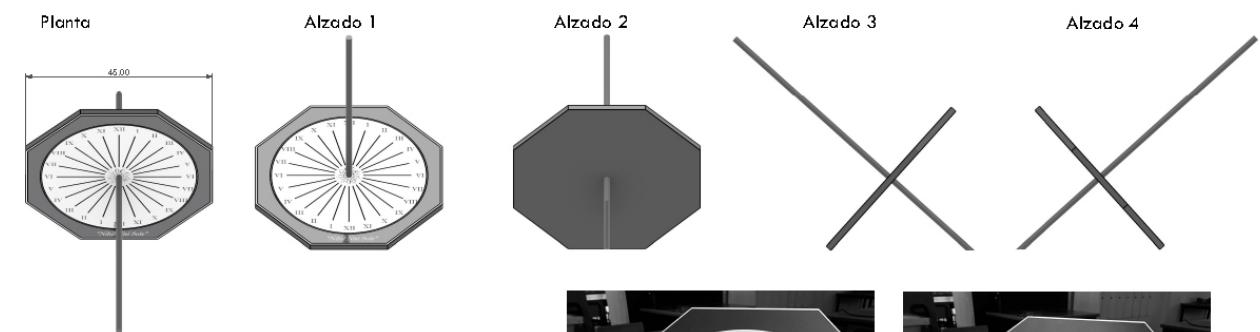
"Aprovecha el tiempo o aprende a detenerlo"-Anónimo  
Josep Babot, Marcela Beverini



### Proceso del diseño del reloj de Sol:



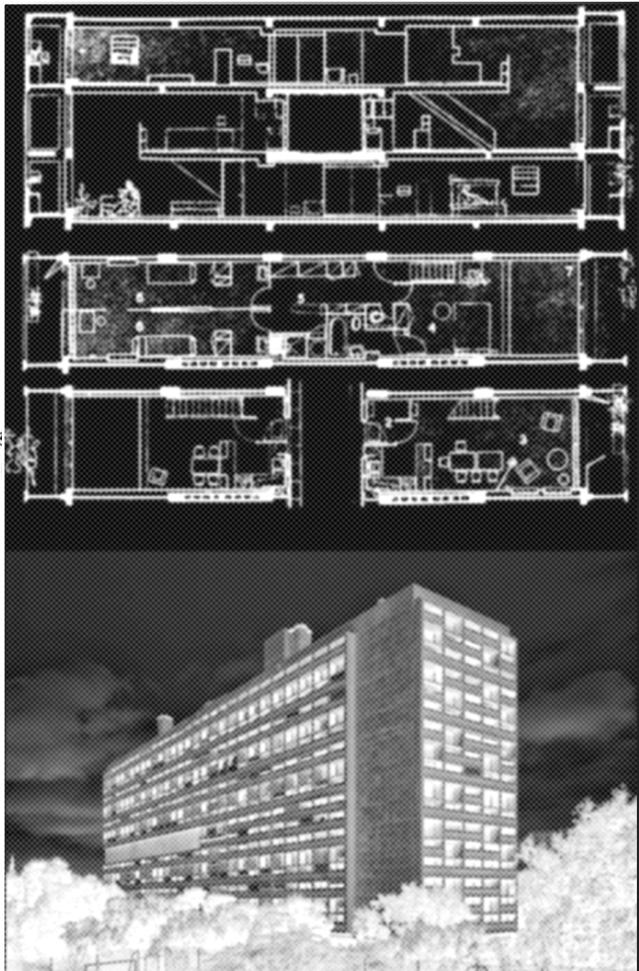
### Representaciones del reloj de Sol:



**RELOJ DE SOL: "Nihil Nisi Sole"**  
Julia Ruiz y Tadeo Willis

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPIUESTA ARQUITECTÓNICA

Objetos geométricos\_SOLEAMIENTO\_CÁLCULO DE SOMBRA

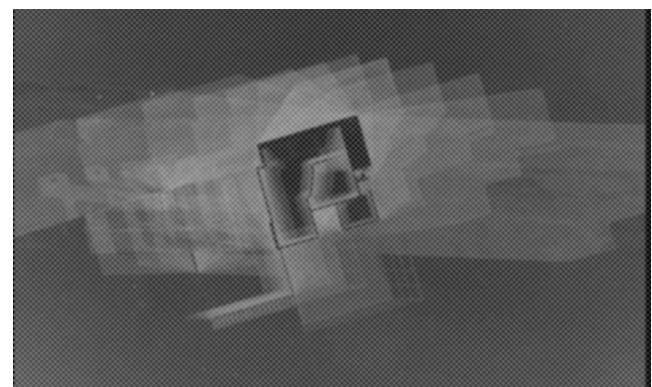


## REFERENCIAS

Le Corbusier Convento de La Tourette, 1960

Unité d'habitation, Marsella, 1952

Complejo del Capitolio, Chandigarh, 1950



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

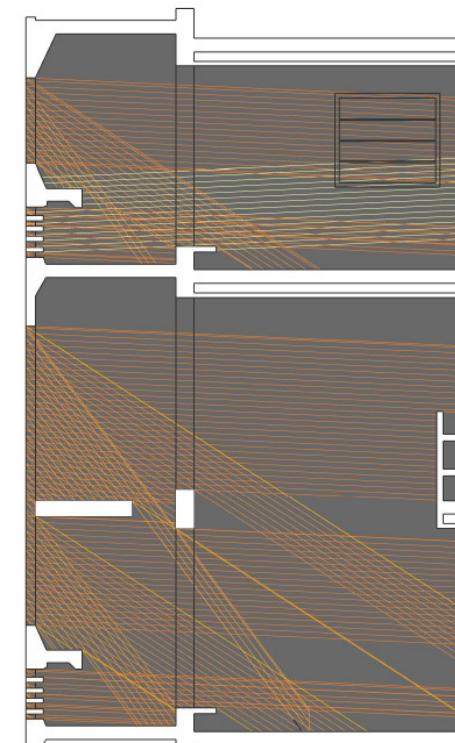
## CONCEPTOS

Al conocer la orientación solar de un terreno se pueden tomar decisiones que contribuyen al bienestar y el confort del proyecto, decidiendo qué estancias deben tener luz directa, en qué momento del día y decidiendo cuánta luz debe penetrar en el interior de nuestro edificio. Dependiendo de la localización del volumen se buscará la protección contra el sol o al contrario, se intentará abrir para aprovechar cada uno de sus rayos. También se utiliza el dibujado de las sombras como un recurso para la representación de la arquitectura, que facilite la comprensión de la profundidad de los espacios y de los volúmenes. Combinar ambos aspectos, el análisis de la orientación de un edificio y su representación es lo que pretende el presente ejercicio.

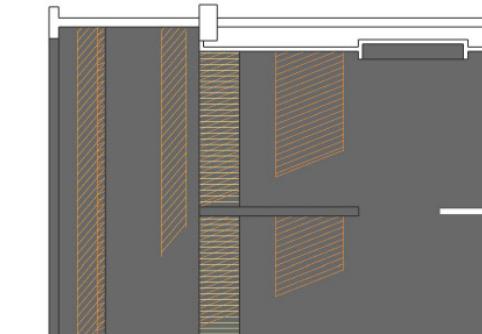
## CONCEPTS

By knowing the solar orientation of a plot, decisions can be made that contribute to the well-being and comfort of the project, deciding which rooms should have direct light, at what time of day and deciding how much light should penetrate inside our room. building. Depending on the location of the volume, protection against the sun will be sought or, on the contrary, an attempt will be made to open it to take advantage of each of its rays. Shadow drawing is also used as a resource for the representation of architecture, which facilitates the understanding of the depth of the spaces and volumes. Combining both aspects, the analysis of the orientation of a building and its representation is what this exercise aims to do.

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GEOMETRÍA CALCULO DE SOMBRA/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY SHADOW CALCULATION/

SECCIÓN  
OESTE

## PLANTA



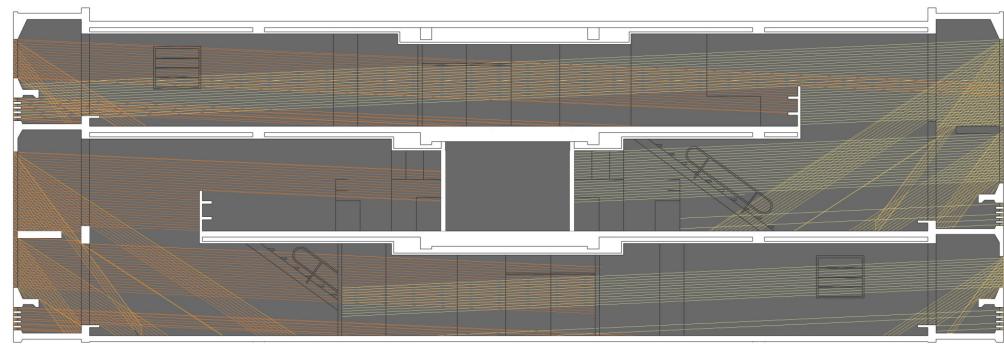
## SOMBRA A LO LARGO DEL DÍA

IGNACIO GONZÁLEZ Y ALEJANDRO QUINTANA

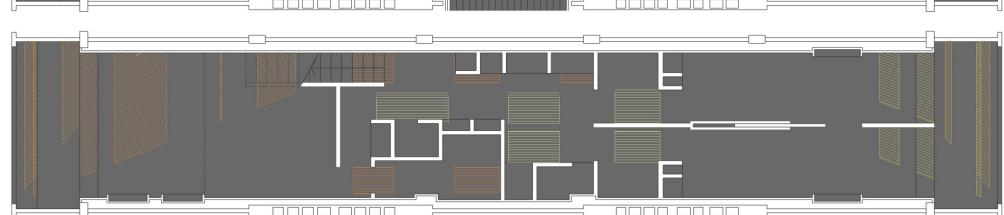
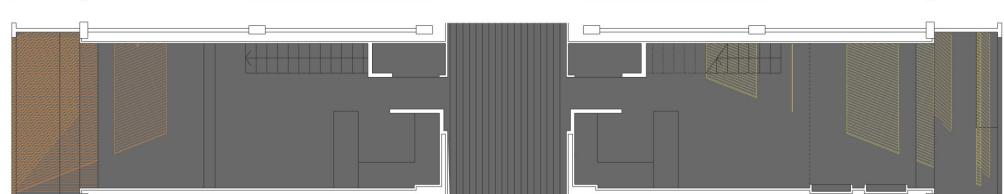
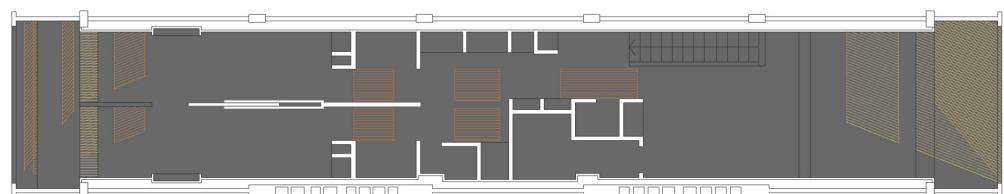
SECCIÓN

OESTE

ESTE



PLANTA

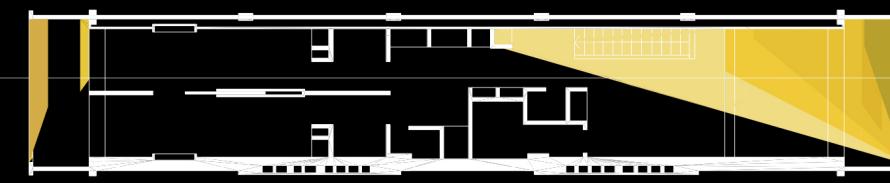
18:00  
 $\alpha: 2,59^\circ$   
 $Az: -90,02^\circ$ 16:00  
 $\alpha: 33^\circ$   
 $Az: -69,53^\circ$ 14:00  
 $\alpha: 53,56^\circ$   
 $Az: -40,27^\circ$ 12:00  
 $\alpha: 53,56^\circ$   
 $Az: -40,27^\circ$ 10:00  
 $\alpha: 2,59^\circ$   
 $Az: 40,27^\circ$ 08:00  
 $\alpha: -53,56^\circ$   
 $Az: 68,53^\circ$ Sombras Unité d'Habitación  
Marcela Beverini, Raúl Revilla

N

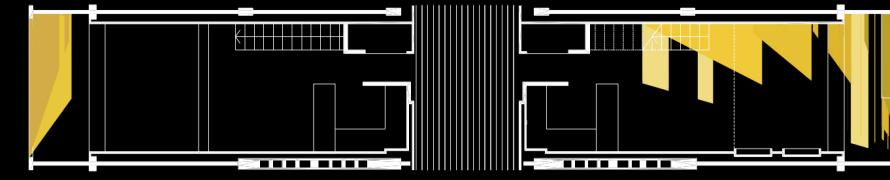
Sección



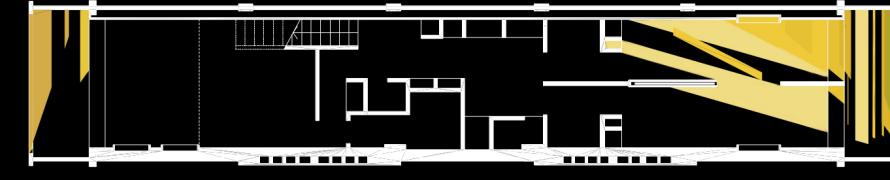
Planta Superior



Planta de Acceso

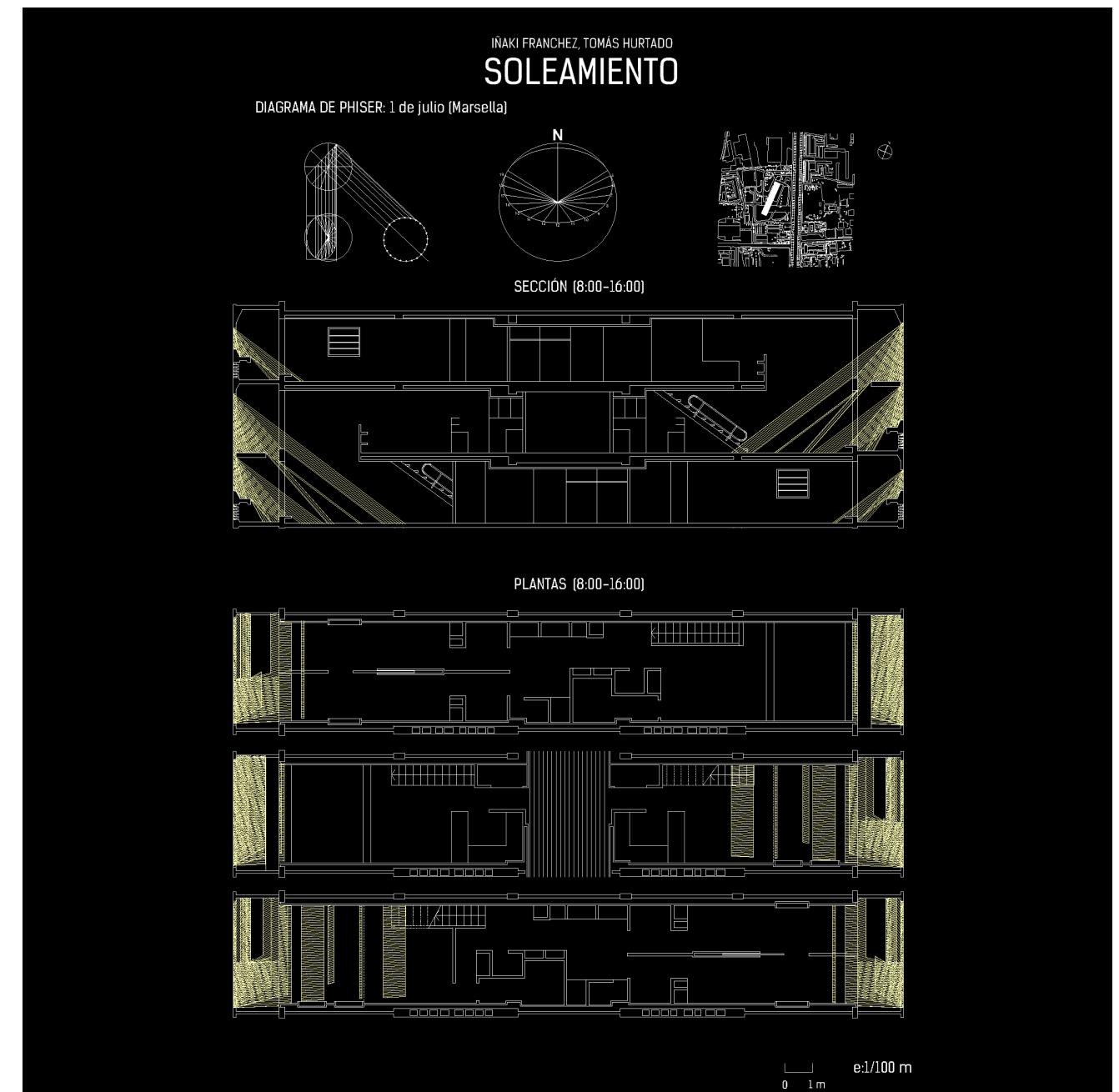
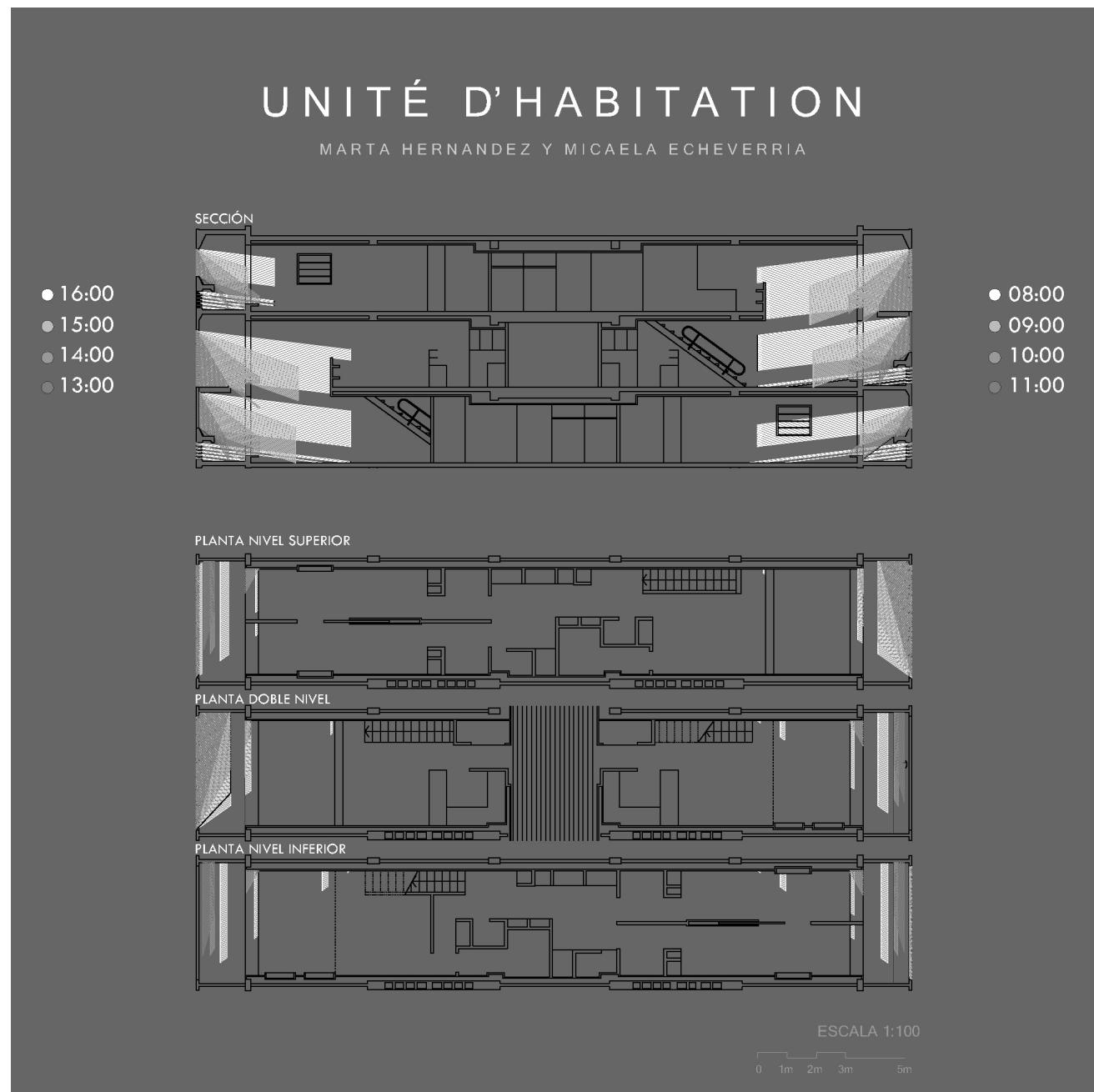


Planta nivel inferior



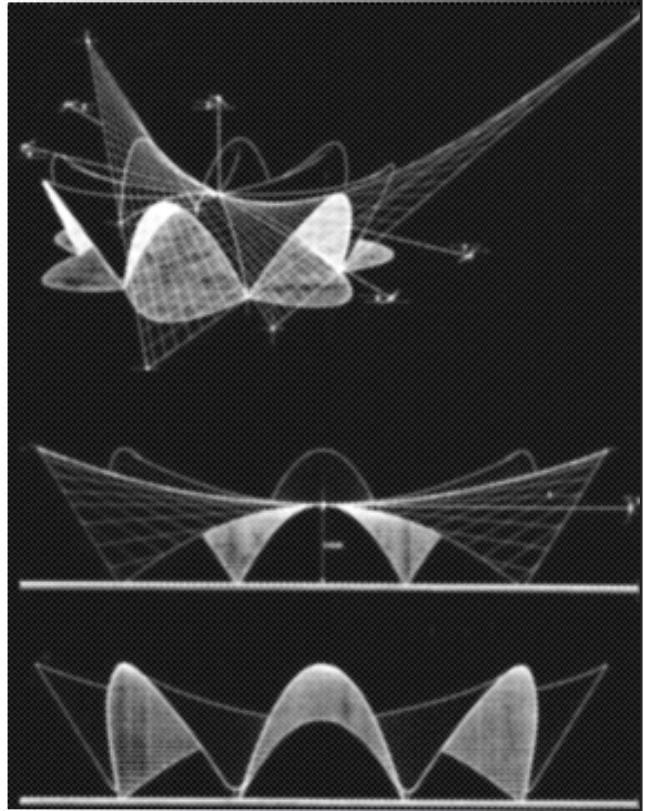
E Sección

0 2 4



## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPIUESTA ARQUITECTÓNICA

Objetos geométricos\_CUÁDRICAS Y SUPERFICIES MÍNIMAS



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Con el adecuado conocimiento geométrico de las formas se puede llegar a comprender elementos complejos y buscar la simplicidad en una aparente dificultad formal. Es lo que ocurre con las superficies regladas, originadas a partir de elementos lineares, que combinados y dispuestos en el espacio de acuerdo con una serie de leyes, conforman geometrías como los paraboloides hiperbólicos, de gran belleza formal. Estos elementos han sido frecuentemente utilizados para cubrir espacios, consiguiendo auténticos desafíos en cuanto a la utilización del material.

En este ejercicio se plantea diseñar una pasarela cuyas dimensiones sean al menos de 4 m de ancho y 30 m de largo y que acabe en una pista, de al menos 100 m<sup>2</sup>. El diseño del recorrido y de la forma de la pasarela y la pista son libres.

Se deben cubrir tanto una como otra con superficies regladas o partes de ellas. Se debe pensar el proyecto en su conjunto, por lo tanto, al pensar la geometría de la pasarela y la pista, se debe tener en cuenta que después habrá que cubrirlas y tomar decisiones sobre ambos aspectos de manera simultánea.

#### CONCEPTS

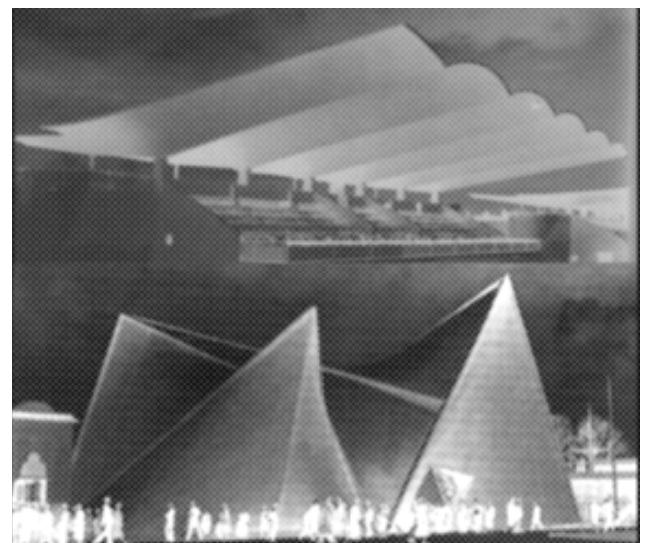
With the adequate geometric knowledge of the forms, it is possible to understand complex elements and seek simplicity in an apparent formal difficulty. This is what happens with ruled surfaces, originated from linear elements, which combined and arranged in space according to a series of laws, form geometries such as hyperbolic paraboloids, of great formal beauty. These elements have been frequently used to cover spaces, achieving real challenges in terms of the use of the material. In this exercise, it is proposed to design a walkway whose dimensions are at least 4 m wide and 30 m long and that ends in a runway of at least 100 m<sup>2</sup>. The design of the route and the shape of the walkway and track are free.

Both one and the other must be covered with ruled surfaces or parts of them. You should think about the project as a whole, therefore, when thinking about the geometry of the walkway and the runway, it should be taken into account that afterwards it will be necessary to cover them and make decisions about both aspects simultaneously.

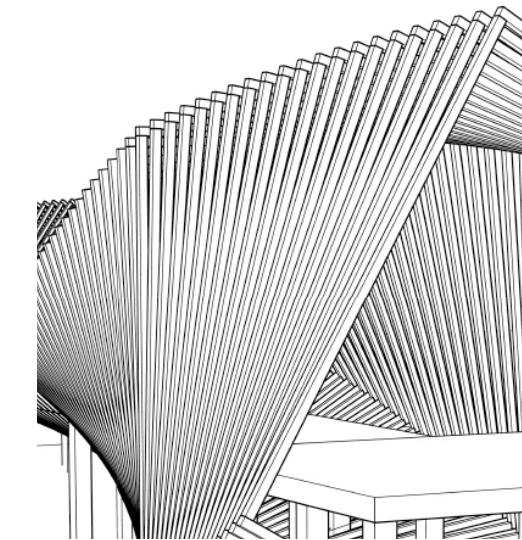
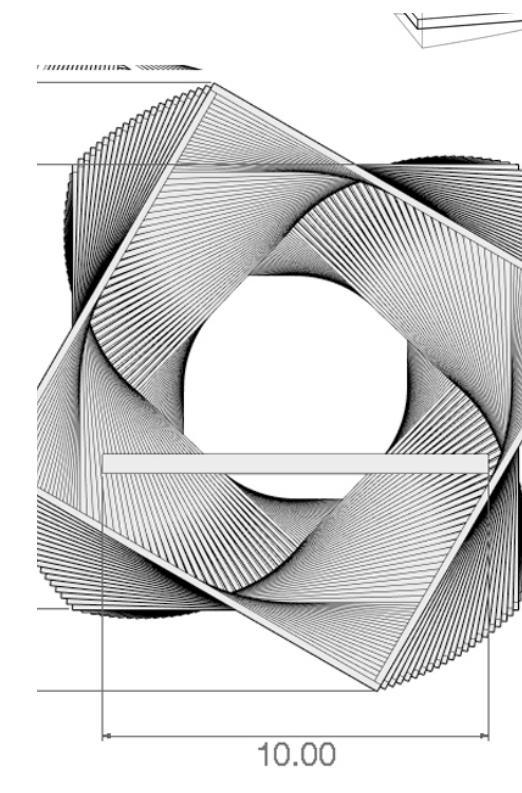
#### REFERENCIAS

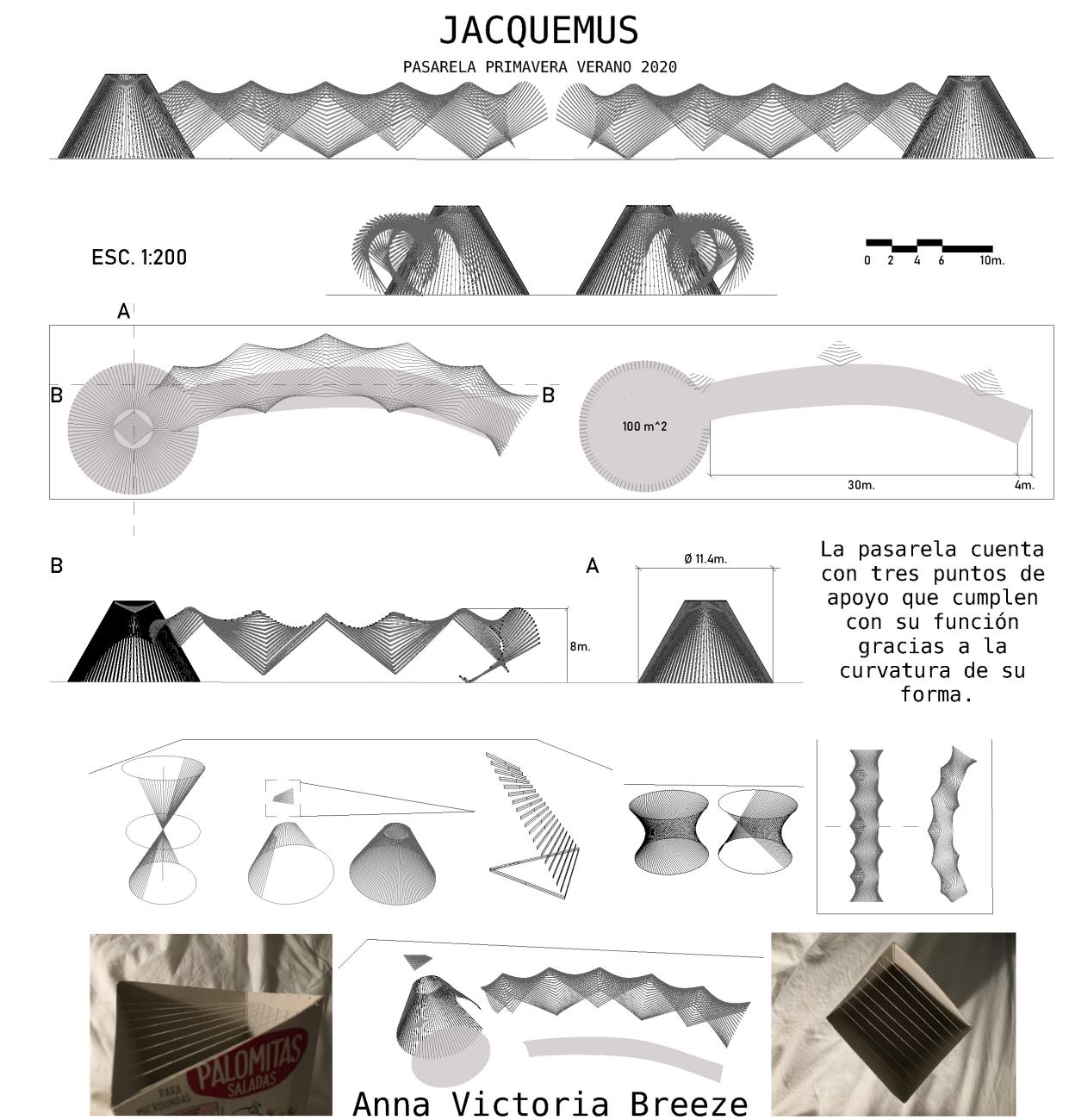
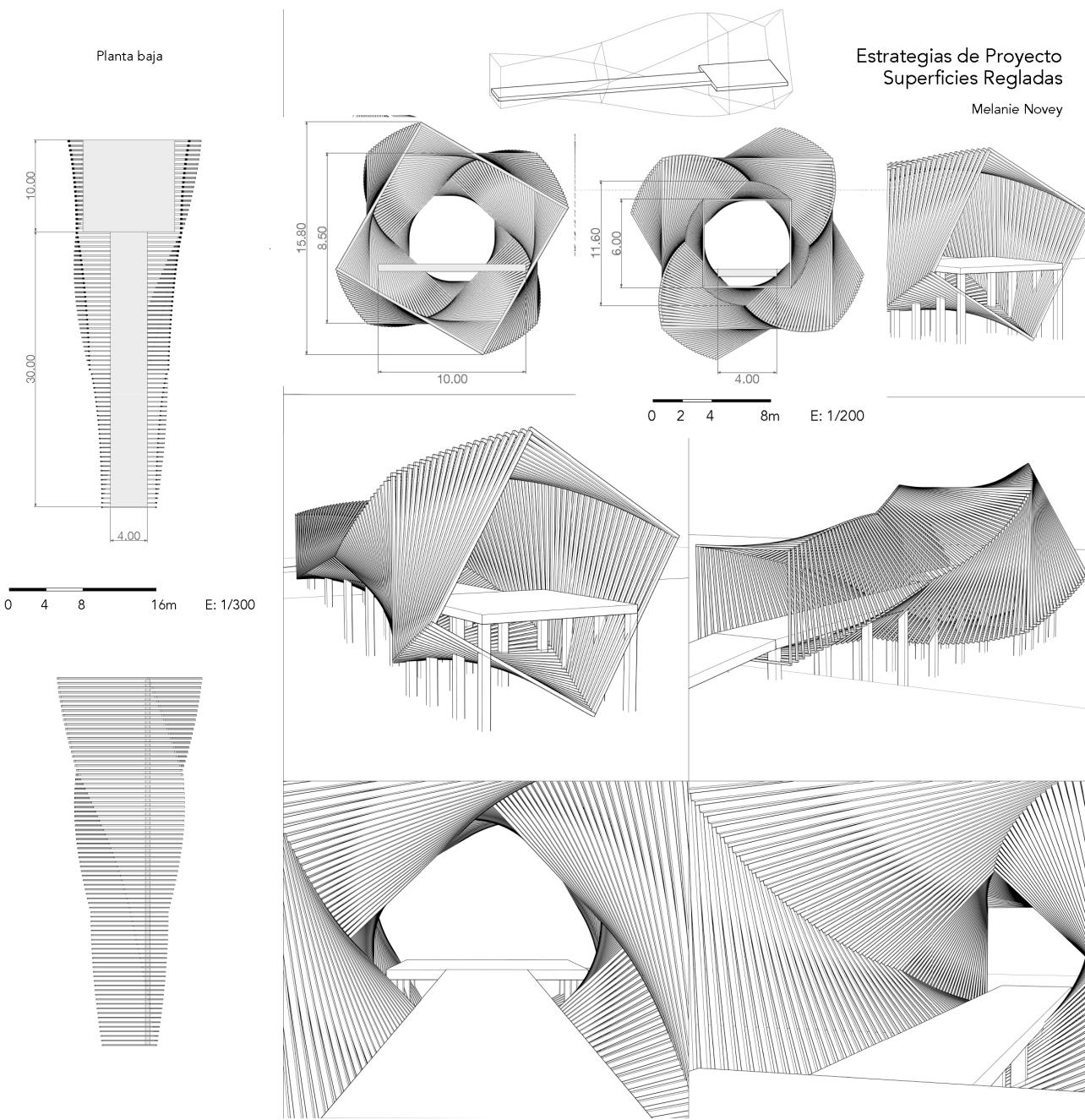
Le Corbusier	Pabellón Philips, 1958
Felix Candela	Restaurante Los Manantiales, 1957
	Mercado de Coyoacán, 1956

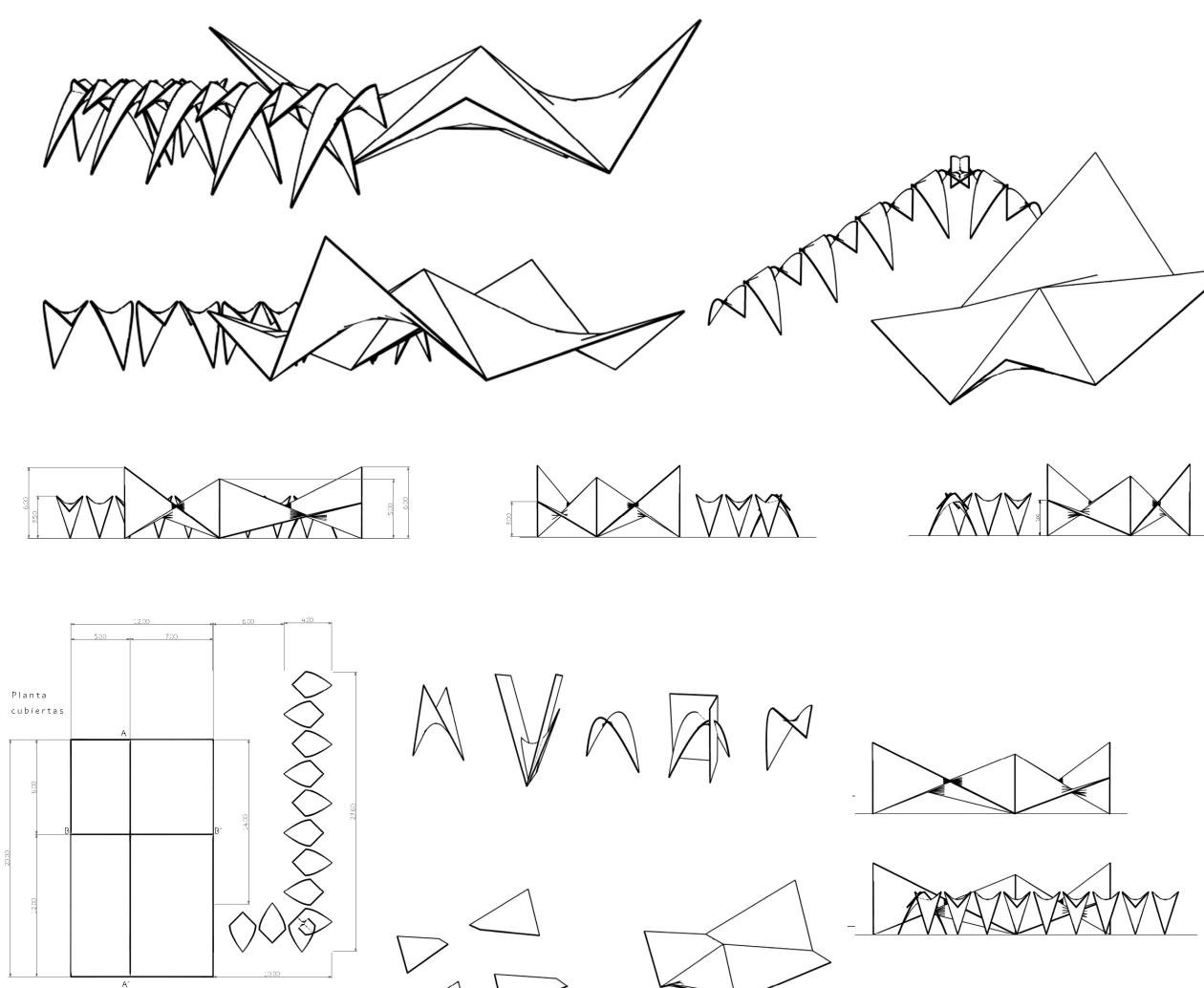
E. Torroja, Arniches Hipódromo de la Zarzuela



## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GEOMETRÍA SUPERFICIES REGLADAS/ PROJECT STRATEGIES ARCHITECTURAL PROPOSAL GEOMETRY RULED SURFACES/



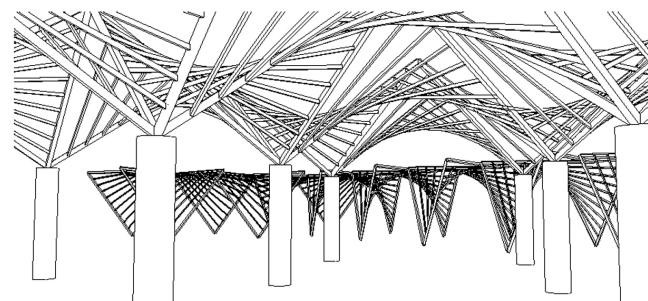




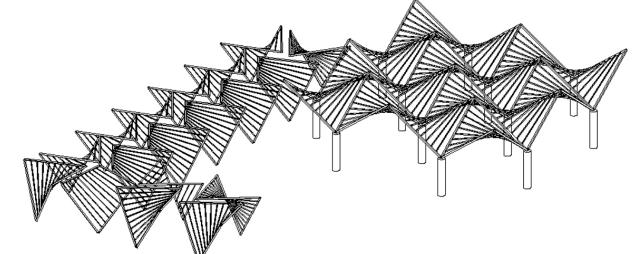
## SUPERFICIES REGLADAS

DIEGO BERROGUI MORRÁS

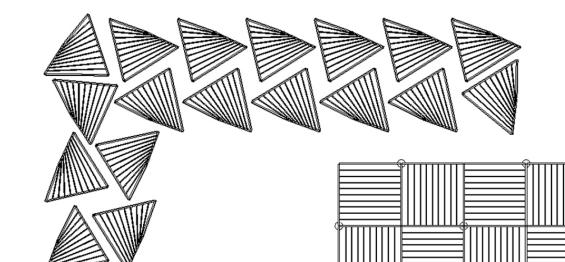
AXONOMÉTRICO



PIANTA DE CUBIERTAS



FORMA BASE

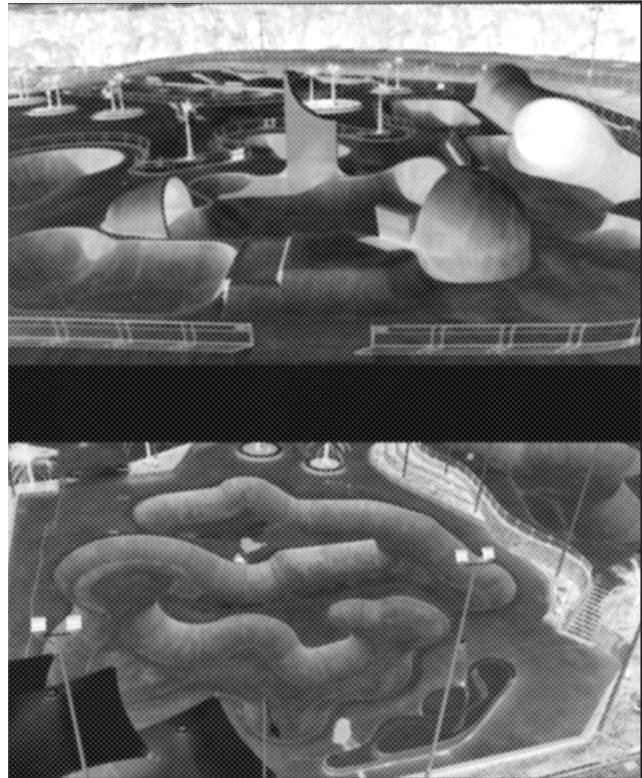


ALZADO



## ESTRATEGIAS DE PROYECTO REFERENCIAS DE PROYECTO

Objetos geométricos\_CUÁDRICAS Y SUP. MÍNIMAS\_



### REFERENCIAS

Venice Beach Skate Park	California
Louisville Extreme Park	Kentucky
Lake Cunningham Regional Skatepark	California
Guangzhou Skate Park	China
Black Pearl Skatepark	Islas Caimán
Burnside Skatepark	Oregon



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Cuando un arquitecto trabaja en un solar, debe resolver la relación con el entorno, generando si es necesario espacios públicos. Al planificar una ciudad se decide qué solares se dedicarán a cubrir las necesidades comerciales, lúdicas-deportivas, culturales, relacionales, sanitarias y espirituales de los futuros habitantes y se destinan solares dotacionales a tal efecto. Dependiendo de la franja de edad, de estatus económico y de otros muchos factores, se invierte especialmente en un aspecto u en otro.

En las zonas en las que habita un gran número de familias con hijos se deben prever zonas de entretenimiento para todas las edades, siendo un elemento bastante demandado en la actualidad los parques de patinaje o skateparks, zonas donde los skaters puedan realizar trucos o piruetas en unas condiciones óptimas.

Este ejercicio sirve como recopilación de las últimas semanas. Utilizando todos los tipos de superficies estudiadas hasta este momento, tanto las superficies de revolución, superficies barridas constantes o variables y las superficies regladas, mínimas y cuádricas, se debe realizar un diseño para un skatepark.

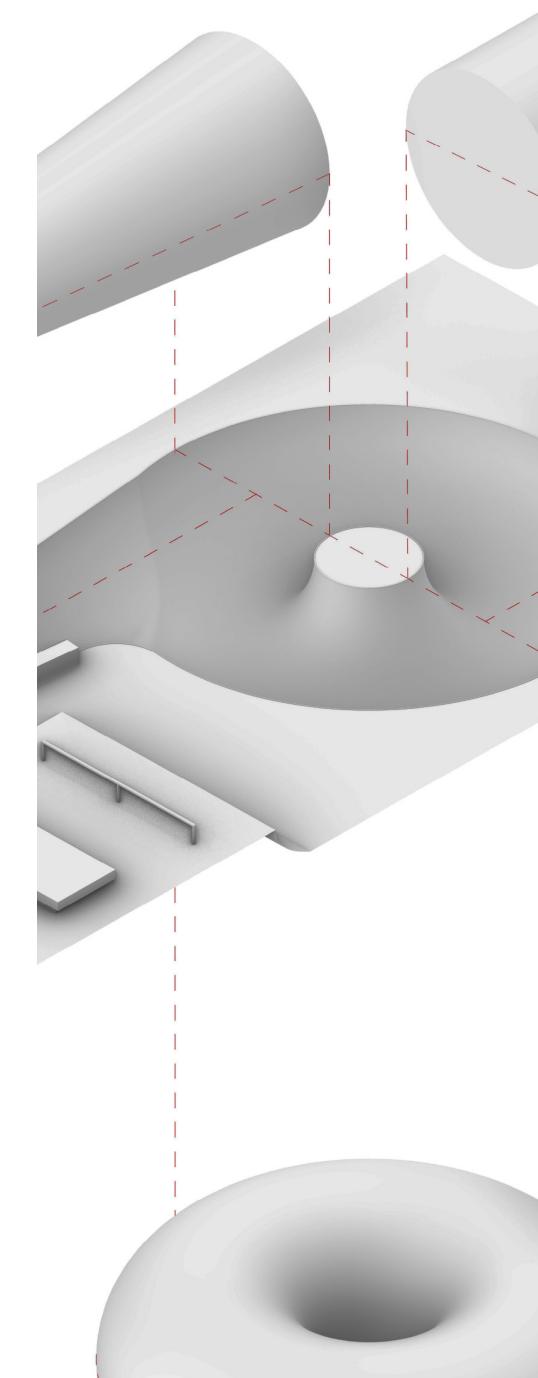
#### CONCEPTS

When an architect works on a site, he must resolve the relationship with the environment, generating public spaces if necessary. When planning a city, it is decided which plots will be dedicated to cover the commercial, recreational-sports, cultural, relational, health and spiritual needs of the future inhabitants and endowment plots are allocated for this purpose. Depending on the age group, economic status and many other factors, it is especially invested in one aspect or another.

In areas where a large number of families with children live, entertainment areas should be provided for all ages, skating parks or skateparks being a very popular element nowadays, areas where skaters can perform tricks or tricks. pirouettes in optimal conditions.

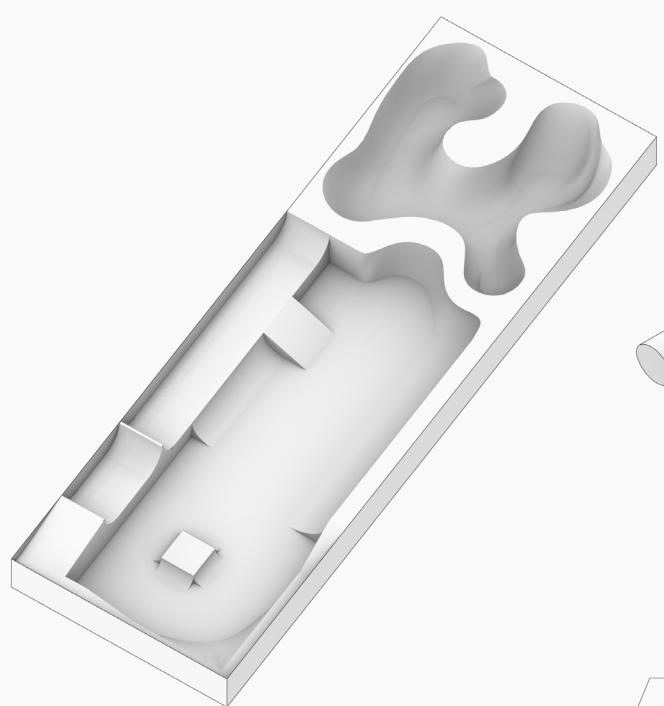
This exercise serves as a compilation of the last weeks. Using all the types of surfaces studied up to now, both the surfaces of revolution, constant or variable swept surfaces and the ruled, minimal and quadric surfaces, a design for a skatepark must be made.

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO REFERENCIAS DE PROYECTO GEOMETRÍA SUPERFICIES REGLADAS/ PROJECT STRATEGIES PROJECT REFERENCES GEOMETRY RULED SURFACES/



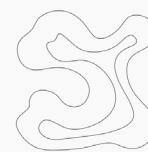
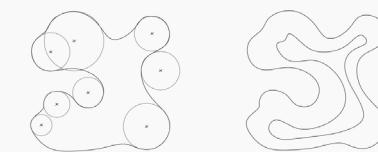
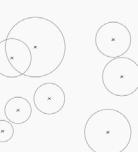
Alejandro Quintana Saiz

# SKATEPARK

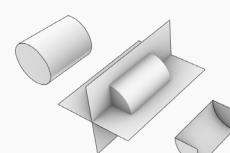


Esquema de diseño del conjunto:

BOWL

Barrio de curvas con 2 rales  
Profundidad: 2 metros

HALF PIPE / HALF PIPE EN "U"

Un cuarto de cilindro /  
Dos cuartos de cilindro enfrentados

SPINE

2 cuartos de cilindro

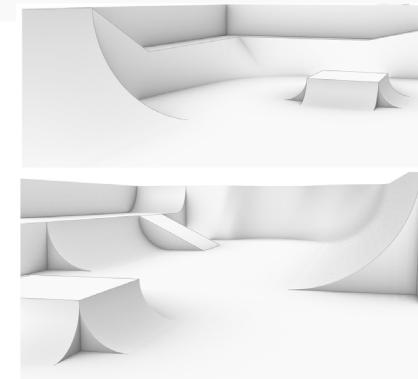
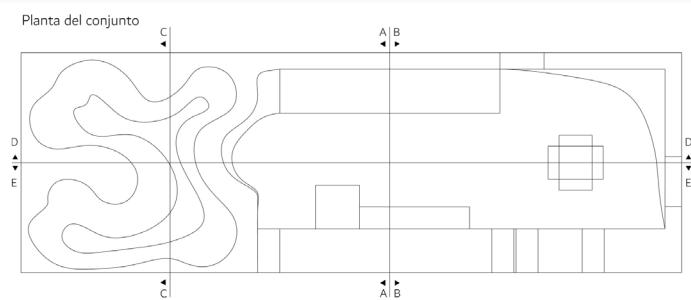
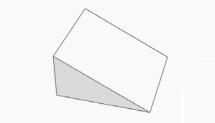


FUNBOX

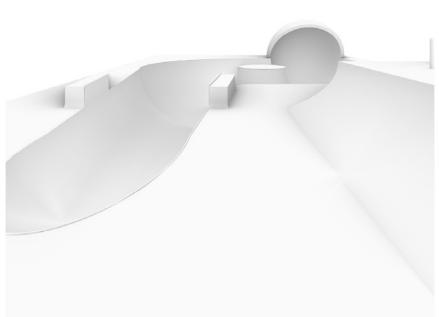
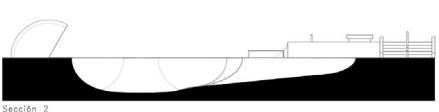
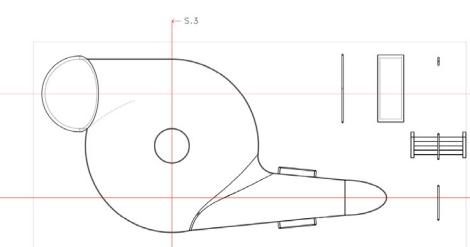
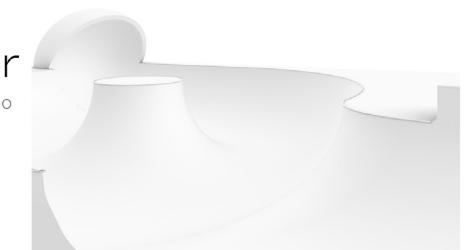
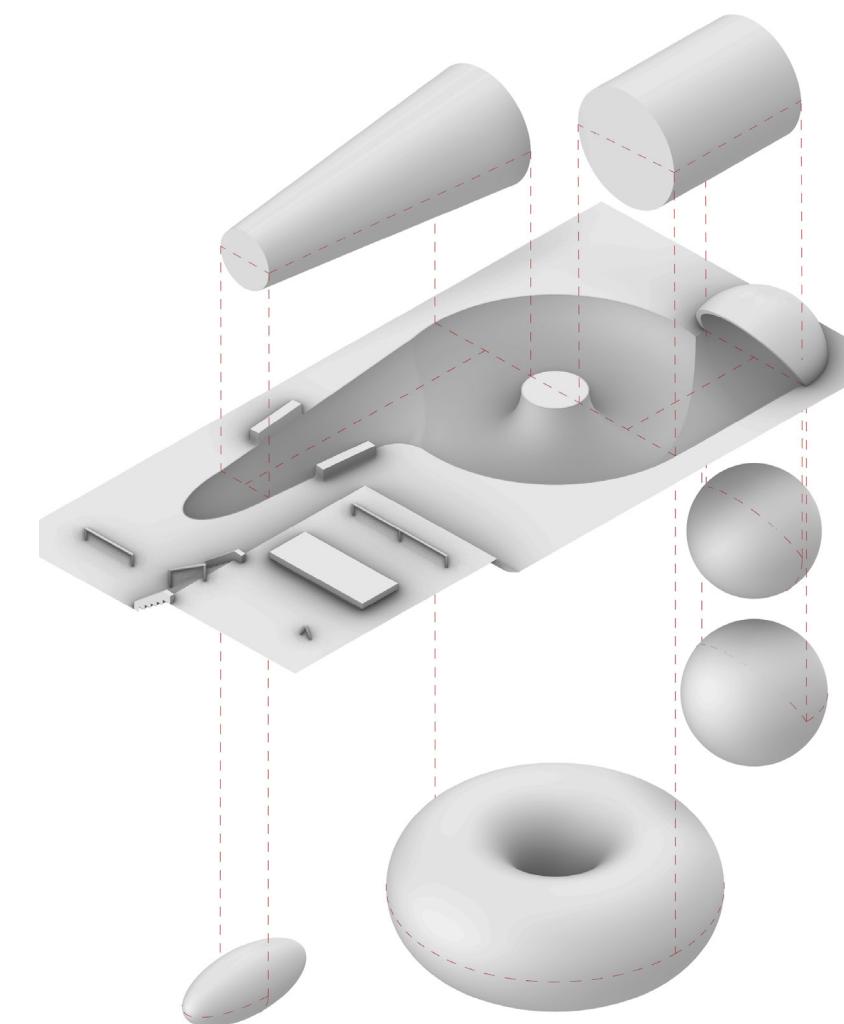
Tetraedro + Cuarto de Cilindro

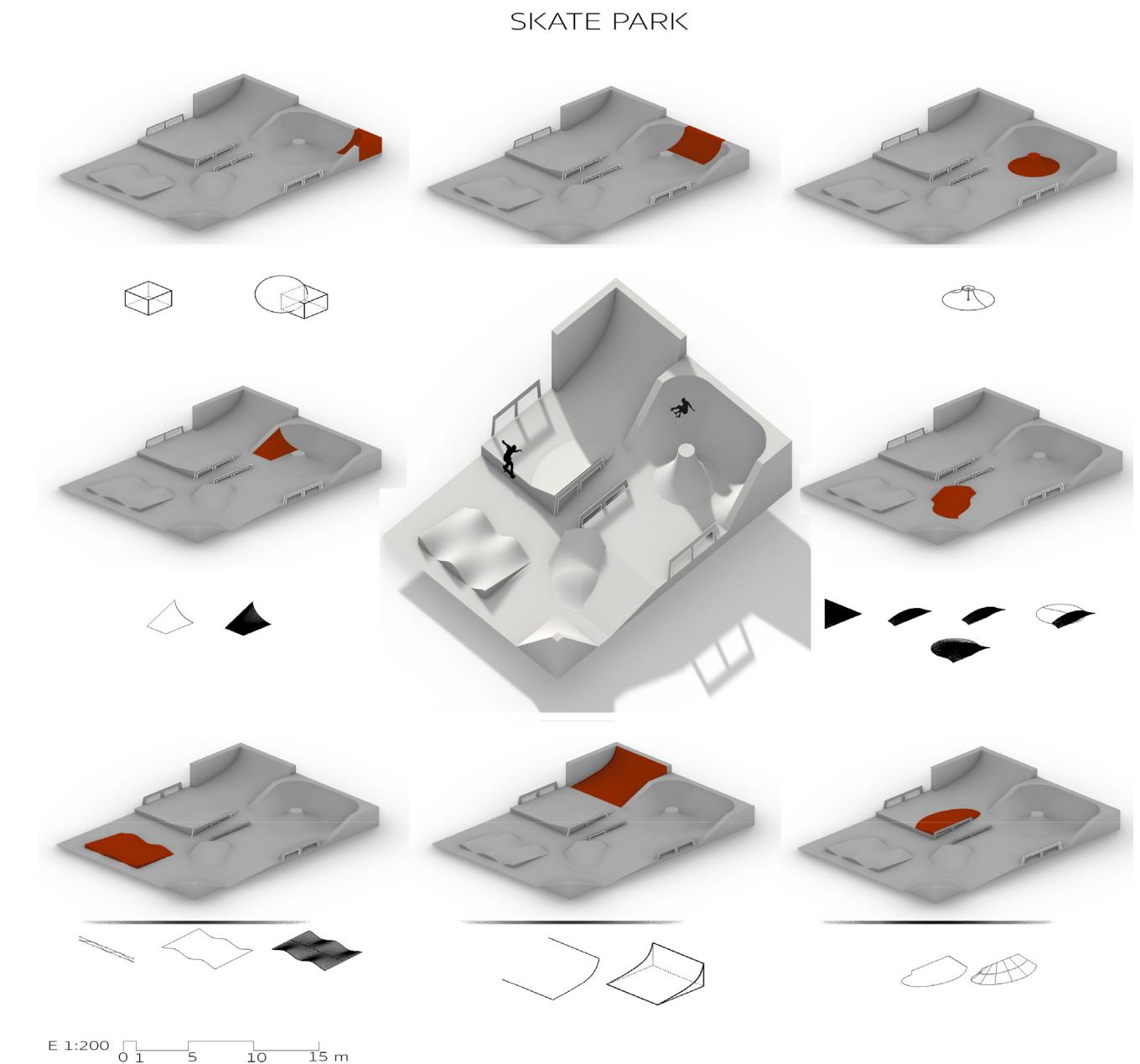
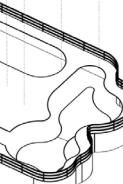
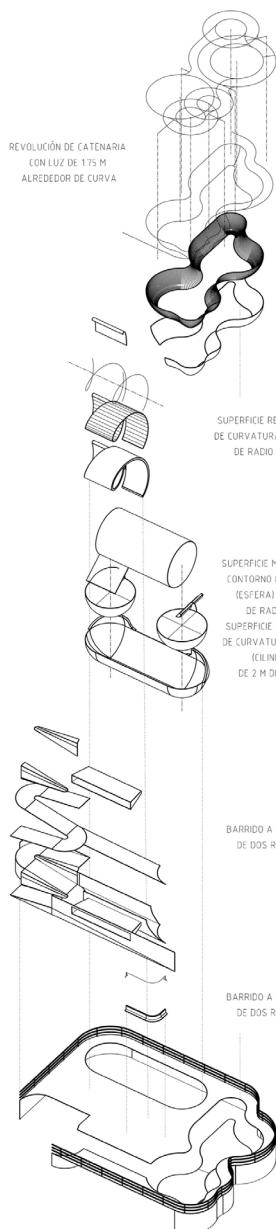
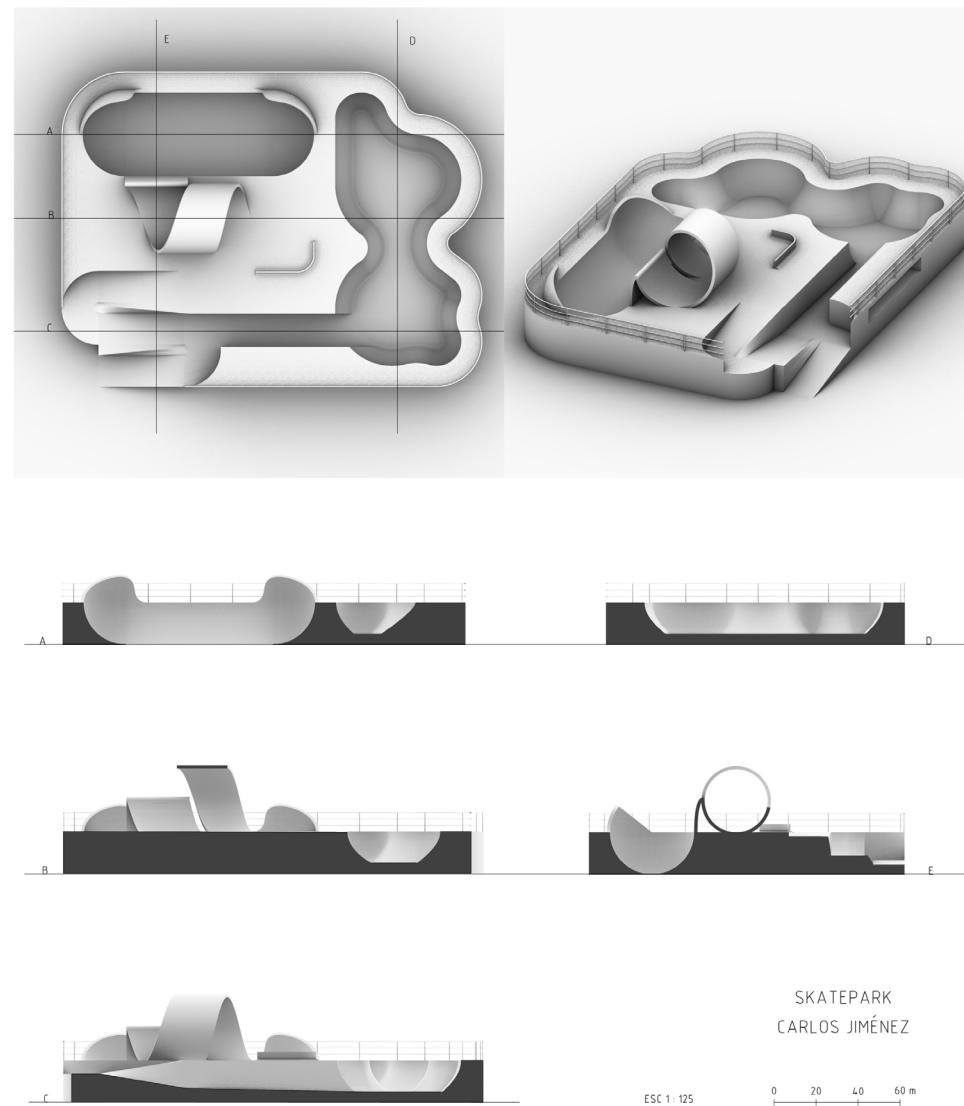


RAMPA



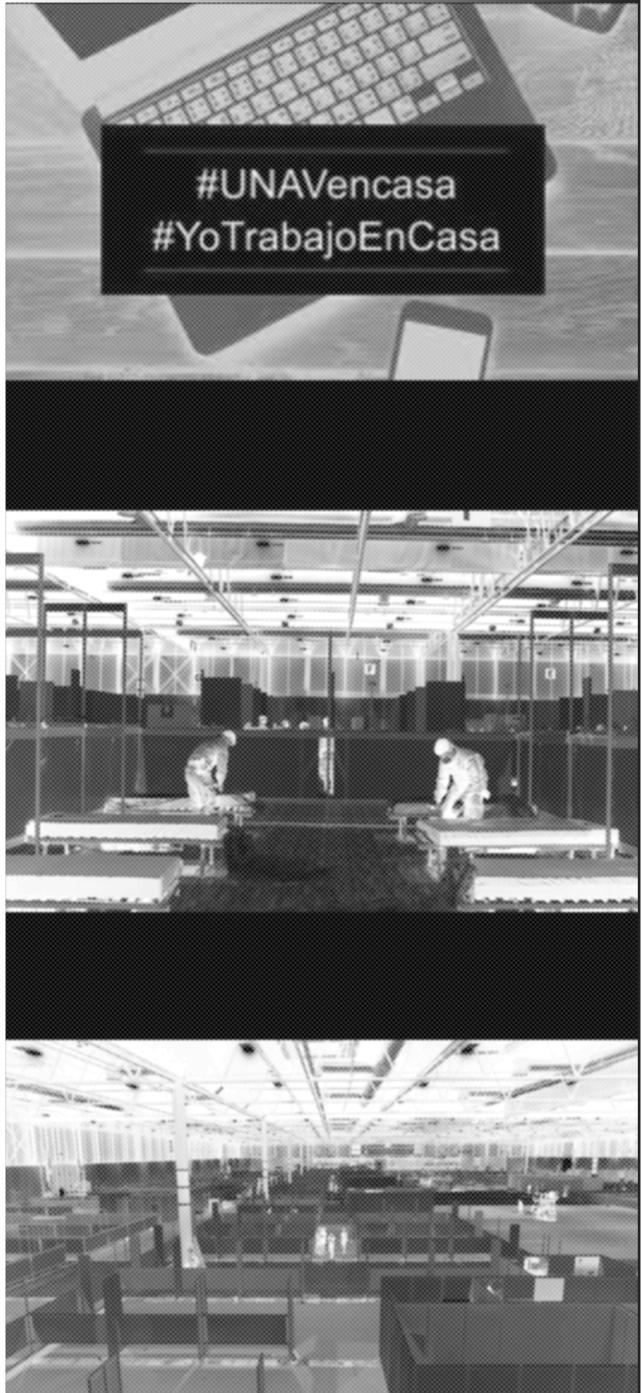
# Skatepark Celler





## ESTRATEGIAS DE PROYECTO TRANSFORMACIÓN DE ESPACIOS

Elemento conceptual\_Vivienda



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

En tiempos de crisis el arquitecto, desde su formación técnica y creativa puede aportar enormemente a la sociedad. Siguiendo el ejemplo de hospitales de campaña que se han montado en España en pocos días, como el de Ifema, proponemos a los alumnos realizar un ejercicio de solución de problemas.

Para realizar este ejercicio se debe partir del espacio en el que el alumno está pasando su tiempo en la actualidad. Debe elegir una estancia de su vivienda, puede ser el salón, el comedor, o el dormitorio. Se propone la realización de tres propuestas diferentes de adecuación de la estancia a nuevos usos. Dichos usos deben estar relacionados de alguna manera con la situación de crisis del coronavirus que estamos actualmente viviendo. Se le pueden dar usos como habitación para aislamiento de una persona enferma o para un abuelo, zona de teletrabajo para un empresario o para un estudiante, cuarto de estudio o de juegos para una familia con niños, zona de entrenamiento para un deportista en cuarentena, almacenamiento de comida o útiles básicos o cualquier otro uso que pueda ocurrírsele que responda a las necesidades del momento actual.

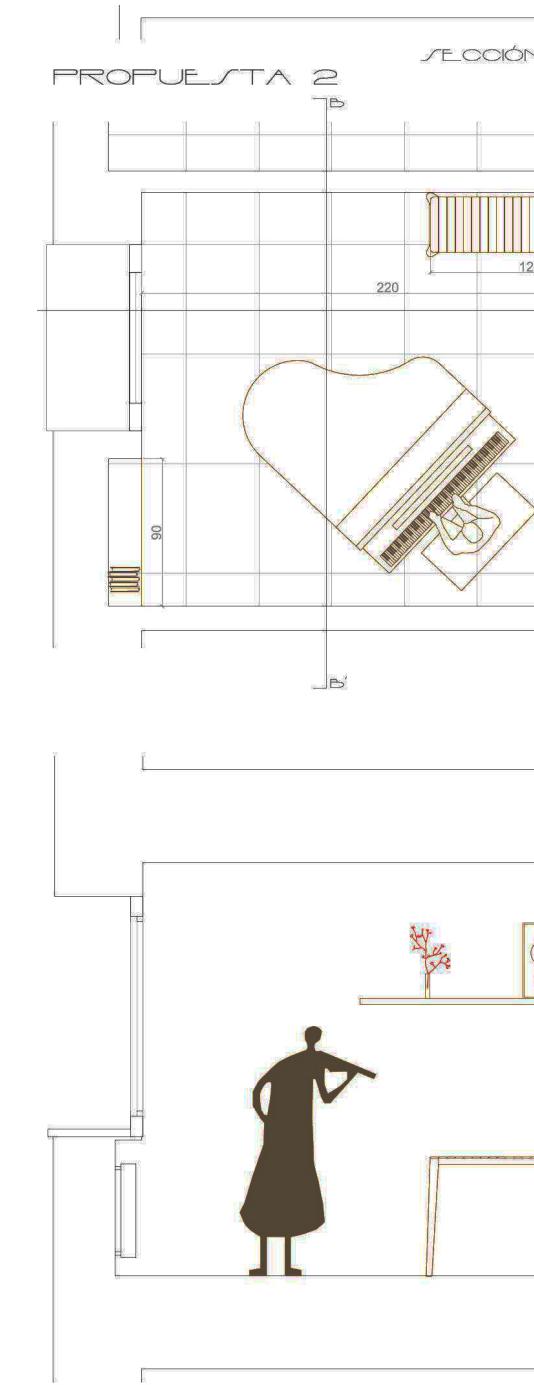
#### CONCEPTS

In times of crisis, the architect, from his technical and creative training, can contribute enormously to society. Following the example of field hospitals that have been set up in Spain in a few days, such as the one in Ifema, we suggest that students carry out a problem-solving exercise.

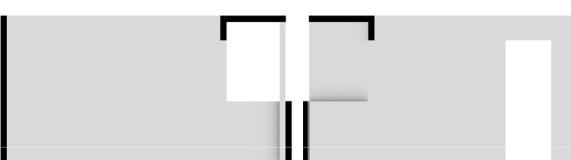
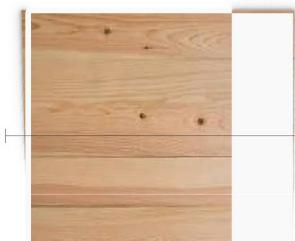
To carry out this exercise, one must start from the space in which the student is currently spending his time. You must choose a room in your home, it can be the living room, the dining room, or the bedroom. It is proposed to carry out three different proposals to adapt the room to new uses. These uses must be related in some way to the crisis situation of the coronavirus that we are currently experiencing.

It can be used as a room for isolation of a sick person or for a grandparent, a telework area for a businessman or a student, a study or games room for a family with children, a training area for an athlete in quarantine, storage of food or basic supplies or any other use that may occur to them that responds to the needs of the present moment.

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO TRANSFORMACIÓN DE ESPACIOS VIVIENDA/ PROJECT STRATEGIES SPACE TRANSFORMATION HOUSING/



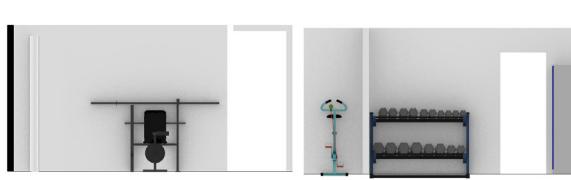
## DORMITORIO ORIGINAL (SIN MOBILIARIO)



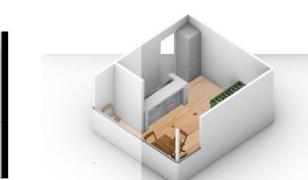
## DORMITORIO DE UN INFECTADO



## GIMNASIO



## ZONA MINIBAR



## TRANSFORMACIÓN DE ESPACIOS

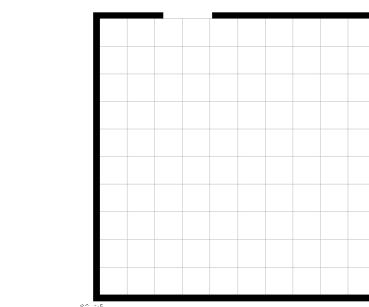
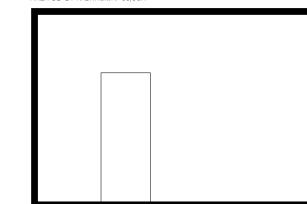
EMILIO NAVARRETE



ADECI

FLOOR Y ALZADO DE LA HABITACIÓN (ECC 1:50)

ALZADO DE LA HABITACIÓN (ECC 1:50)

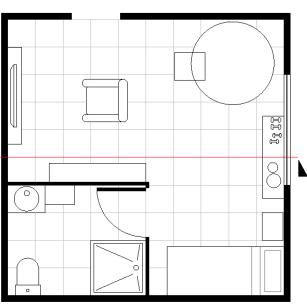
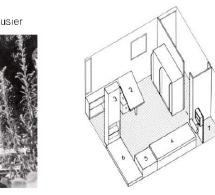


## OPCIÓN A: ZONA DE AISLAMIENTO

Se trata de una habitación que cuenta con todas las comodidades para que una persona en necesidad de estar en aislamiento pueda realizar varias de las actividades indispensables en una sola habitación.

Cuenta con facilidades como un área de entretenimiento, una zona para trabajar y una para ejercitarse, las dos últimas orientadas hacia la ventana de la habitación para poder observar el exterior. Al otro lado de la habitación se encuentra la cama, para dormir y descansar y un baño completo.

PLANTA: ancho: 3,00m  
ALZADO: sección frontal  
ECC: 1:50  
P: 10 x 15

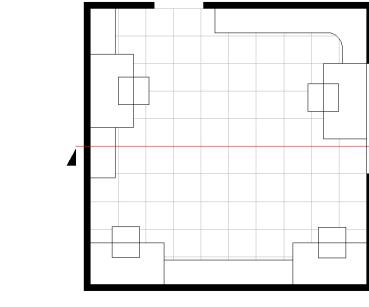
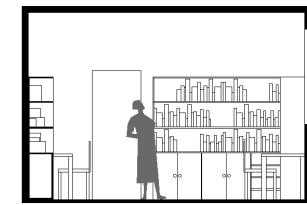


## OPCIÓN B: ZONA DE ESTUDIO/TRABAJO

Espacio que contiene un total de cuatro mesas de estudio o trabajo, separadas por precaución aproximadamente 2 metros. Están colocadas en las paredes de la habitación para fomentar al máximo la fluidez en el centro de la habitación y hacia la puerta.

Cada escritorio está rodeado de estanterías, para abarcar al máximo el espacio útil de la habitación y añadir elementos que concuerden con esta opción de uso de la habitación.

PLANTA: ancho: 3,00m  
ALZADO: sección frontal  
ECC: 1:50  
P: 10 x 15

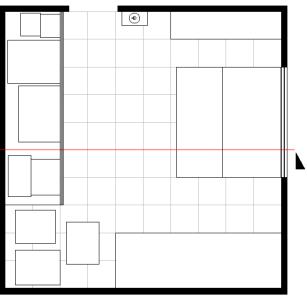
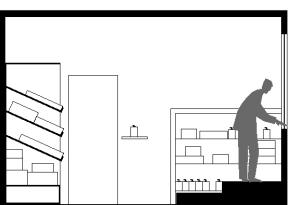
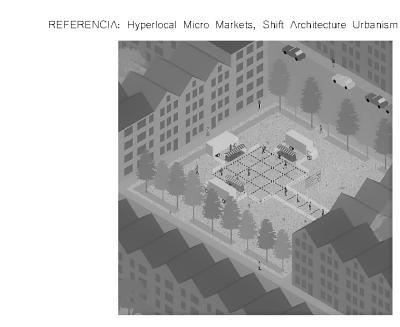


Se propone un mercado local, para los habitantes de la zona. Como modo de conexión con el cliente se propone la ventana, de manera que en el interior del establecimiento sólo se encuentre el dependiente.

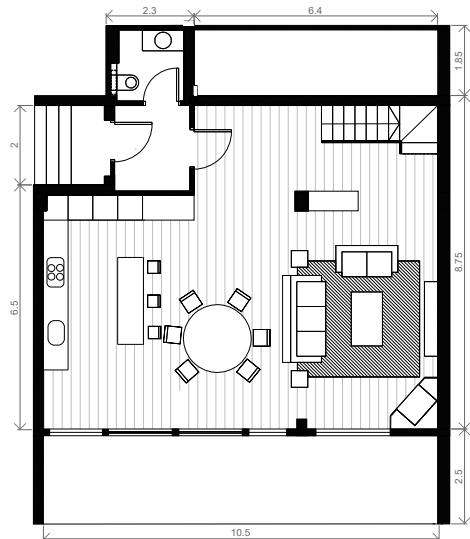
En la habitación se disponen una serie de unidades de almacenaje que contienen productos de primera necesidad, como alimentos y productos de higiene, fundamentales para este tiempo.

Las estanterías inclinadas corresponden a los alimentos más esenciales, como fruta y verdura, situadas para que el comprador pueda seleccionar desde la ventana estos productos fácilmente. Cerca de la plataforma del vendedor se encuentra otra unidad con los productos de higiene más demandados, para facilitar y agilizar su venta.

PLANTA: ancho: 3,00m  
ALZADO: sección frontal  
ECC: 1:50  
P: 10 x 15



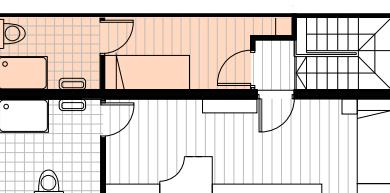
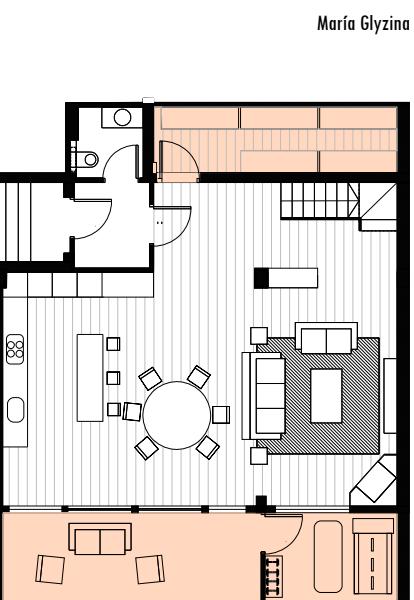
## ESTRATEGIAS DE PROYECTO: TRANSFORMACIÓN DE ESPACIOS

**PLANTA 1:**

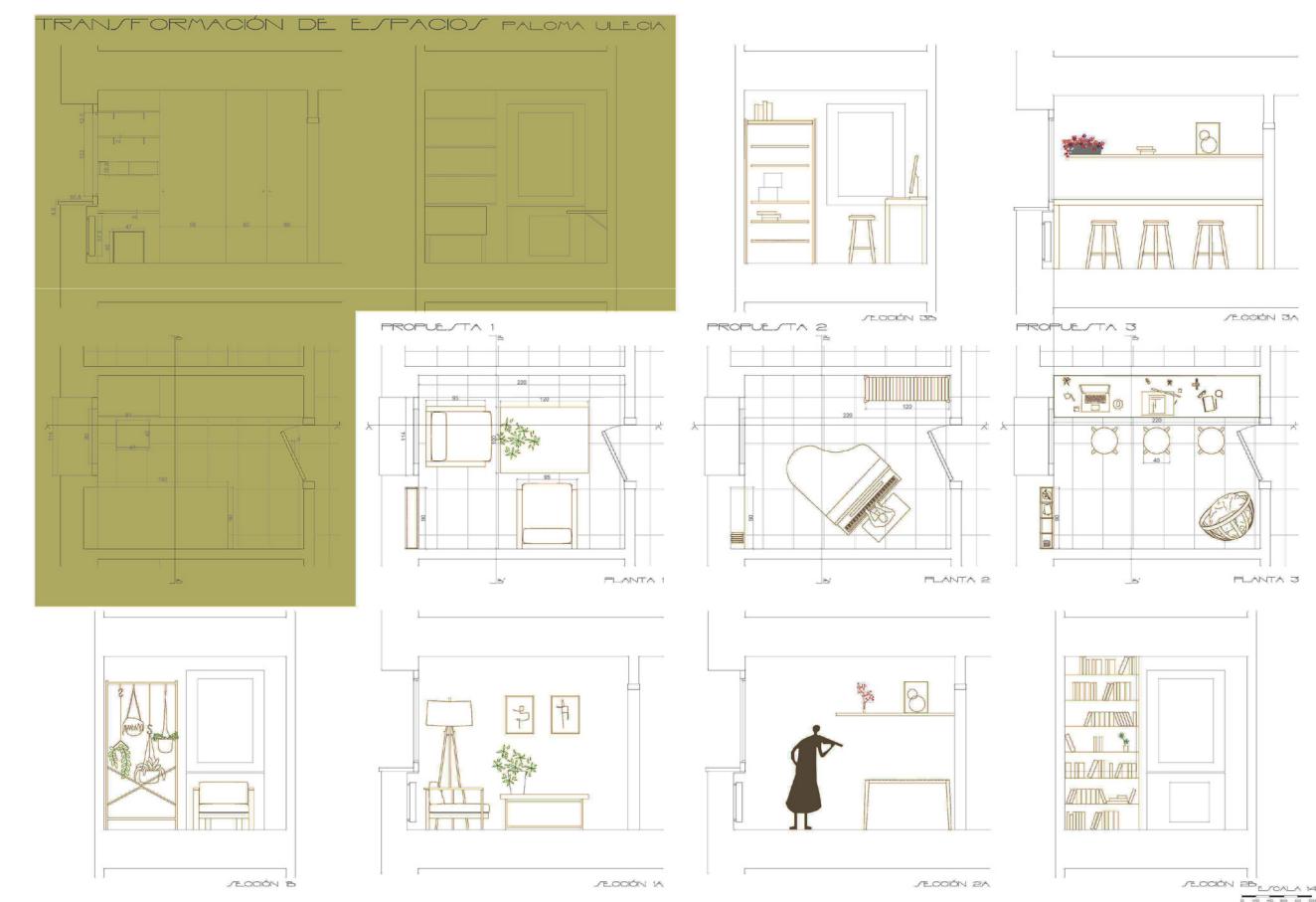
**PROPIUESTA 1:** Transformar un trastero sin utilidad en un almacén de productos. Debido a la situación actual, es importante el correcto almacenaje de los alimentos, entre otros materiales. Se pueden colocar varias estanterías en los que almacenar los objetos.

**PROPIUESTA 2:** Se puede cambiar la terraza, colocar muebles (sofás, mesillas) y dedicar una parte de ella para un rincón de estar. La terraza es abierta y tiene los barandales de cristal.

**PROPIUESTA 3:** Otra parte se puede dejar para un cuarto para las actividades físicas y deportivas. Se coloca una estantería con las mancuernas, una alfombra de yoga y una cinta de correr.

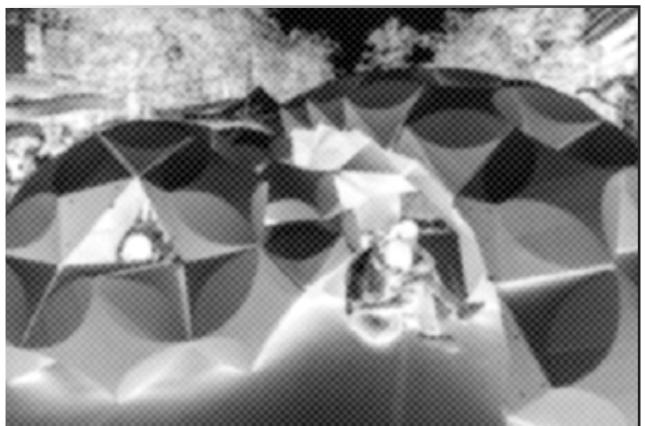
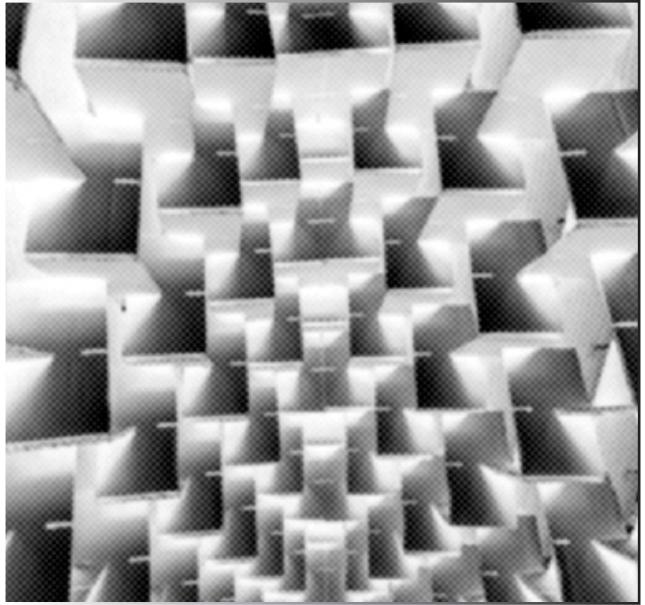


María Glyzina



ESC 1:75

## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROYECTO FINAL



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Este concurso surge como proyecto final de 1º curso del grado en estudios de Arquitectura, como elemento de síntesis de los conocimientos adquiridos en varias asignaturas a lo largo del curso. La misión de este concurso es fomentar la creatividad del alumno y su espíritu de innovación, aumentar su conocimiento de referencias formales, manejar geometrías complejas y familiarizarse con procesos constructivos y estructurales, comprobándolos empíricamente en su iniciación al proyecto de arquitectura.

A la vez, se busca que el alumno, a través de la metodología de proyecto: fases de diseño, tipos de dibujo y uso de maquetas, conozca la dimensión humana, las medidas de un espacio con una función básica y las experimente de manera directa, y reconozca la diferencia entre la ideación y la representación.

También es un objetivo del proyecto estudiar el confort higrotérmico del usuario.

Persigue también poner a prueba los conocimientos adquiridos a través de varias asignaturas, como es la correcta representación de una idea, el paso de un proyecto a la realidad construida, el análisis a través de croquis, la realización de maquetas, etc.

#### CONCEPTS

This contest arises as a final project of the 1st year of the degree in Architecture studies, as a synthesis element of the knowledge acquired in various subjects throughout the course.

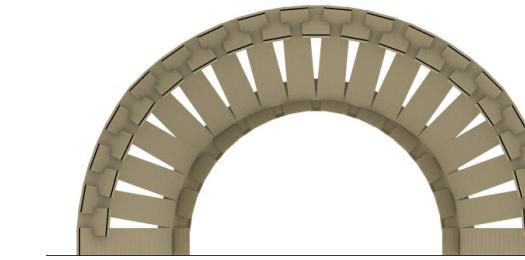
The mission of this contest is to foster the student's creativity and spirit of innovation, increase their knowledge of formal references, handle complex geometries, and become familiar with construction and structural processes, empirically testing them in their initiation to the architecture project.

At the same time, it is sought that the student, through the project methodology: design phases, types of drawing and use of models, knows the human dimension, the measurements of a space with a basic function and experiences them directly, and recognize the difference between ideation and representation.

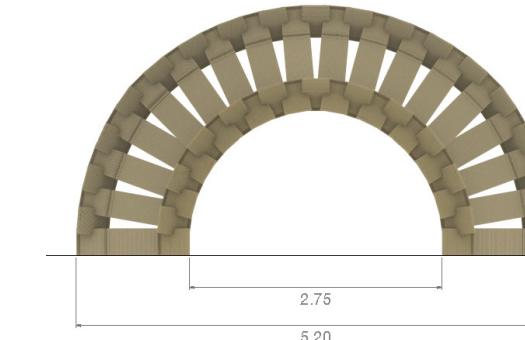
It is also an objective of the project to study the hygrothermal comfort of the user.

It also seeks to test the knowledge acquired through various subjects, such as the correct representation of an idea, the transition from a project to the constructed reality, the analysis through sketches, the realization of models, etc.

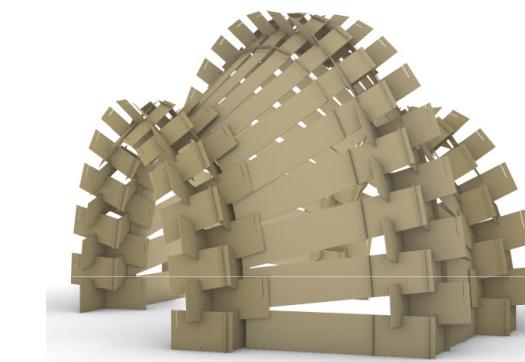
## ESTRATEGIAS DE PROYECTO PROYECTO FINAL PABELLÓN DE CARTÓN/ PROJECT STRATEGIES FINAL PROJECT CARDBOARD PAVILION



Alzado frontal

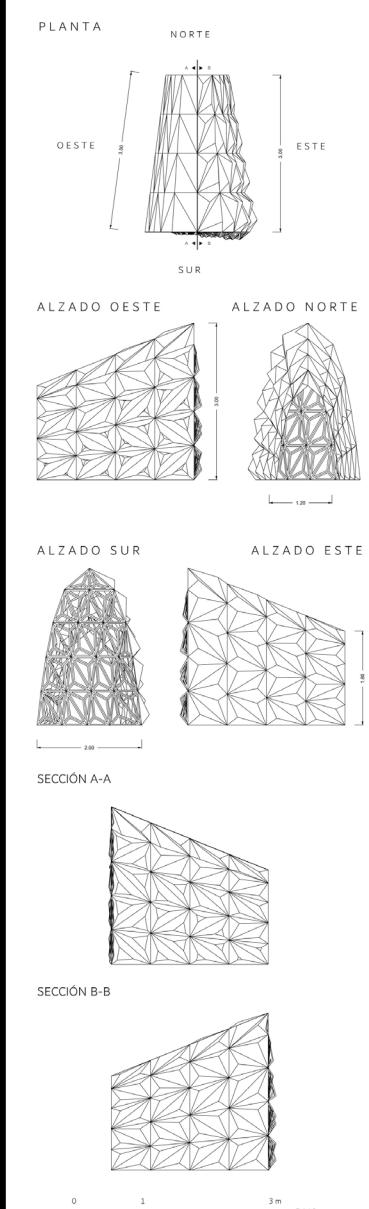
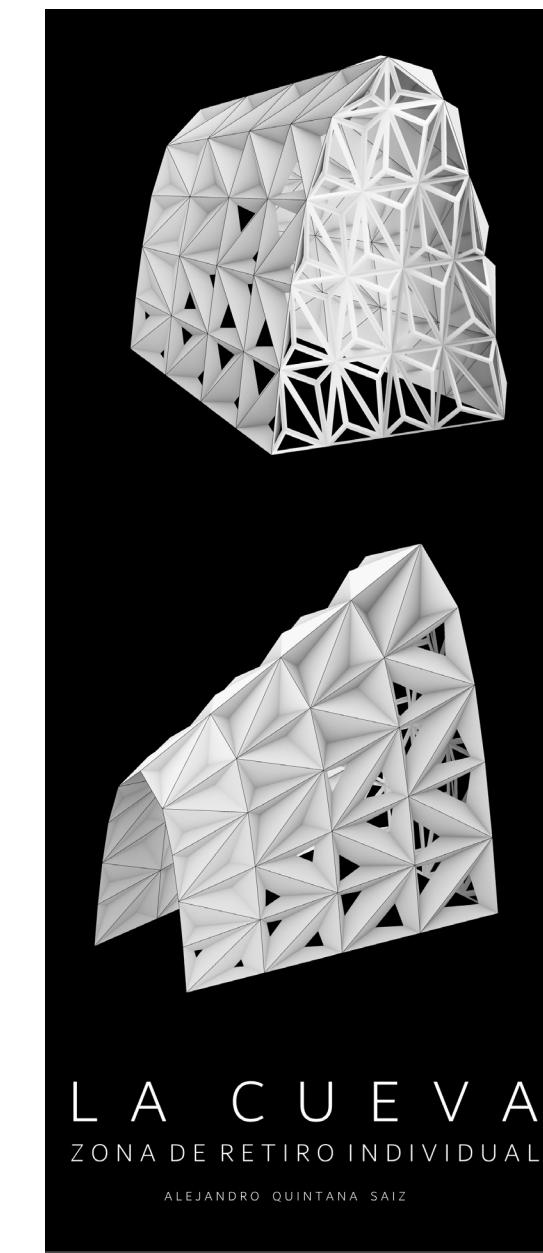
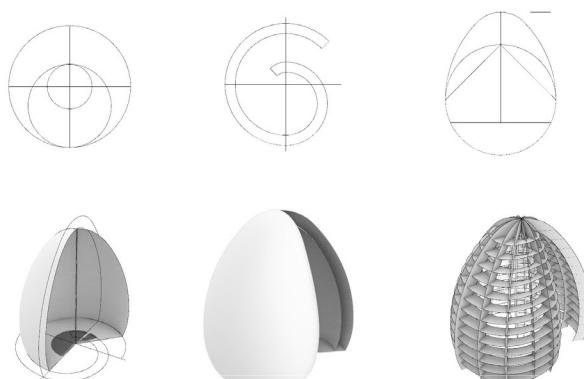
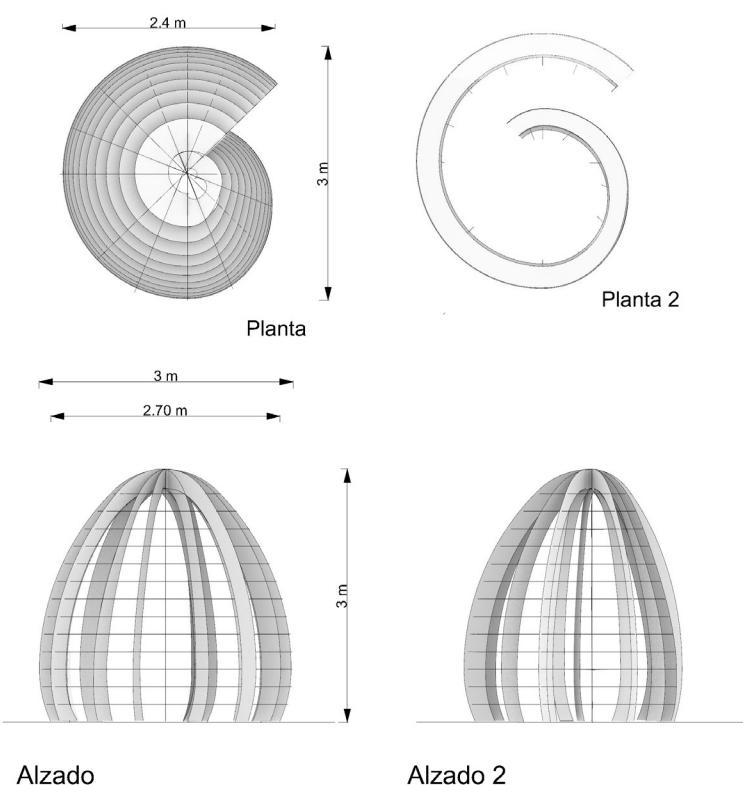


Perspectivas cónicas



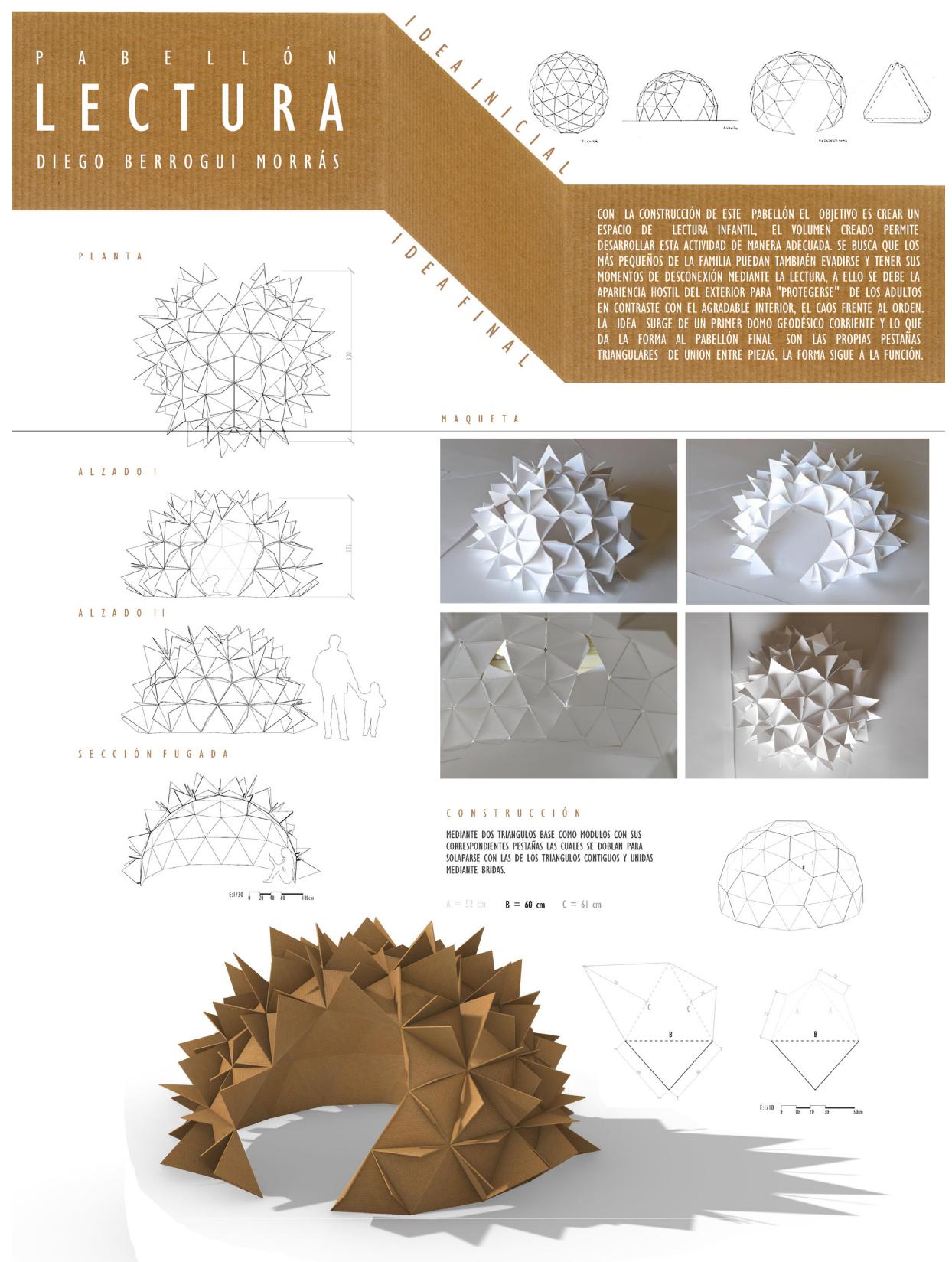
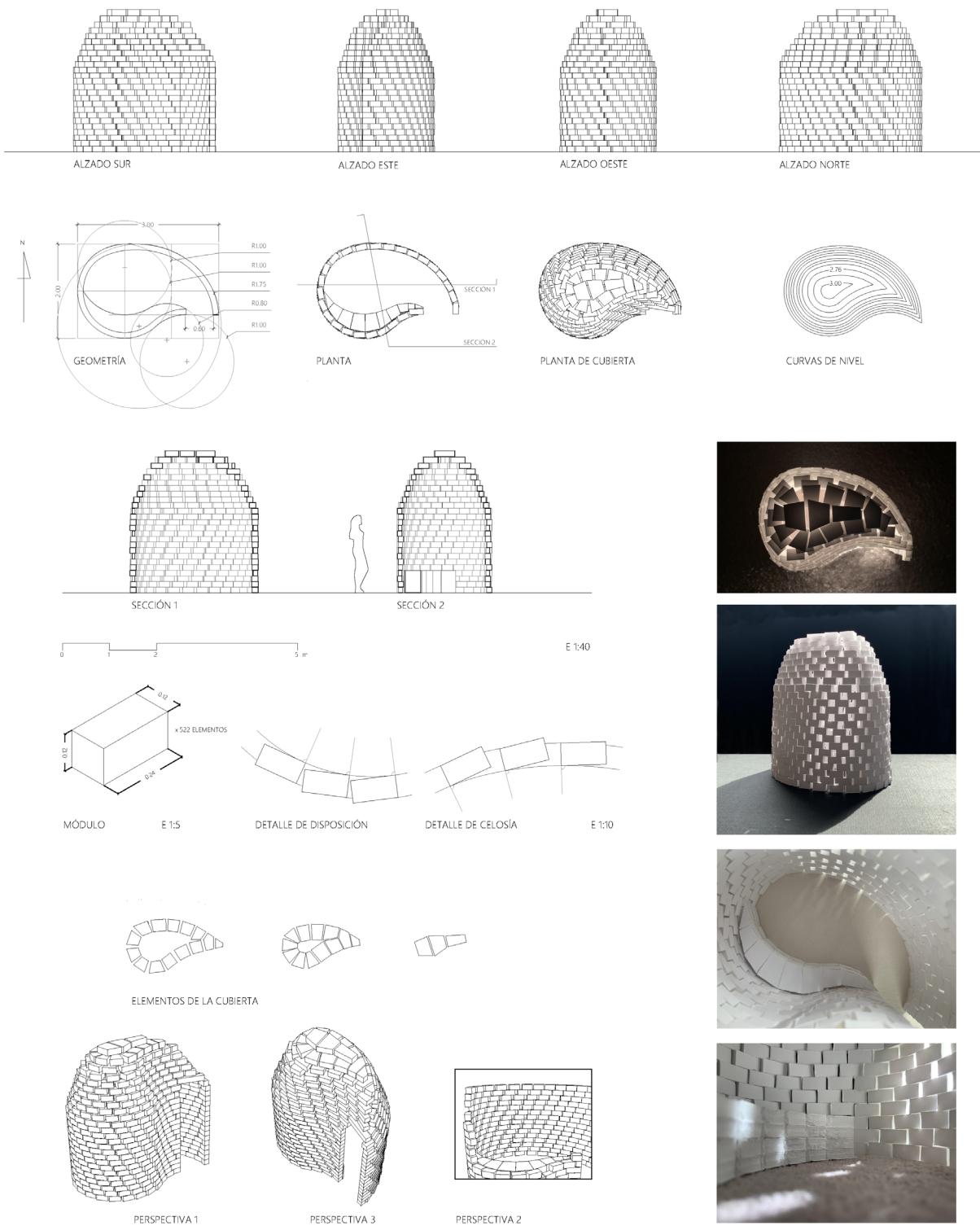
## Lectura, Arquitectura y Naturaleza

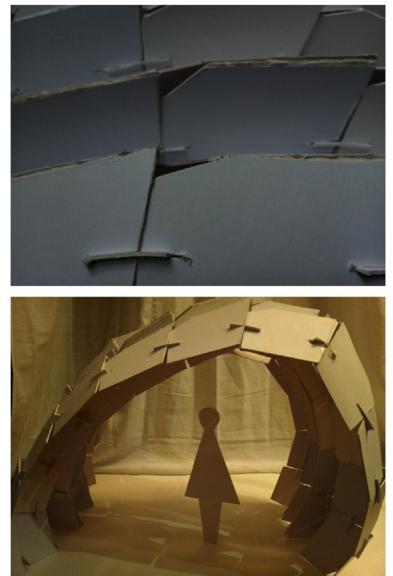
Ana Etayo Miralpeix



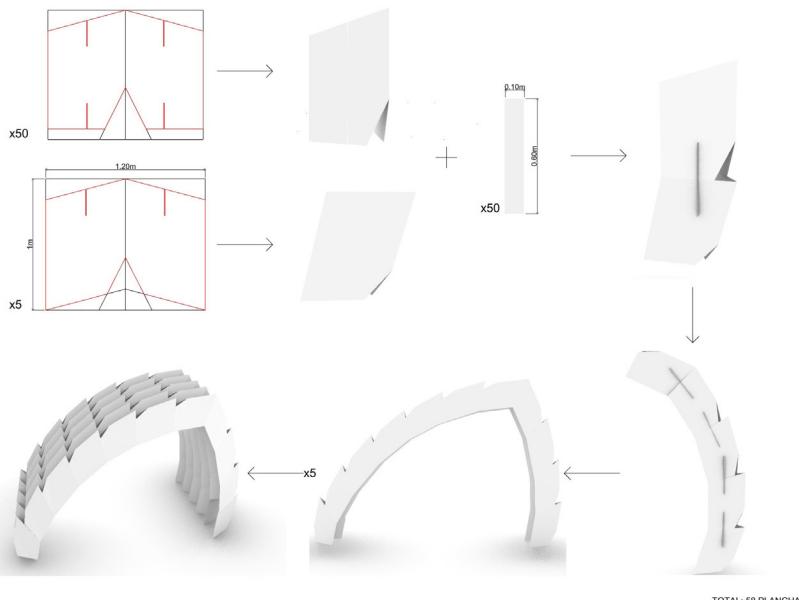
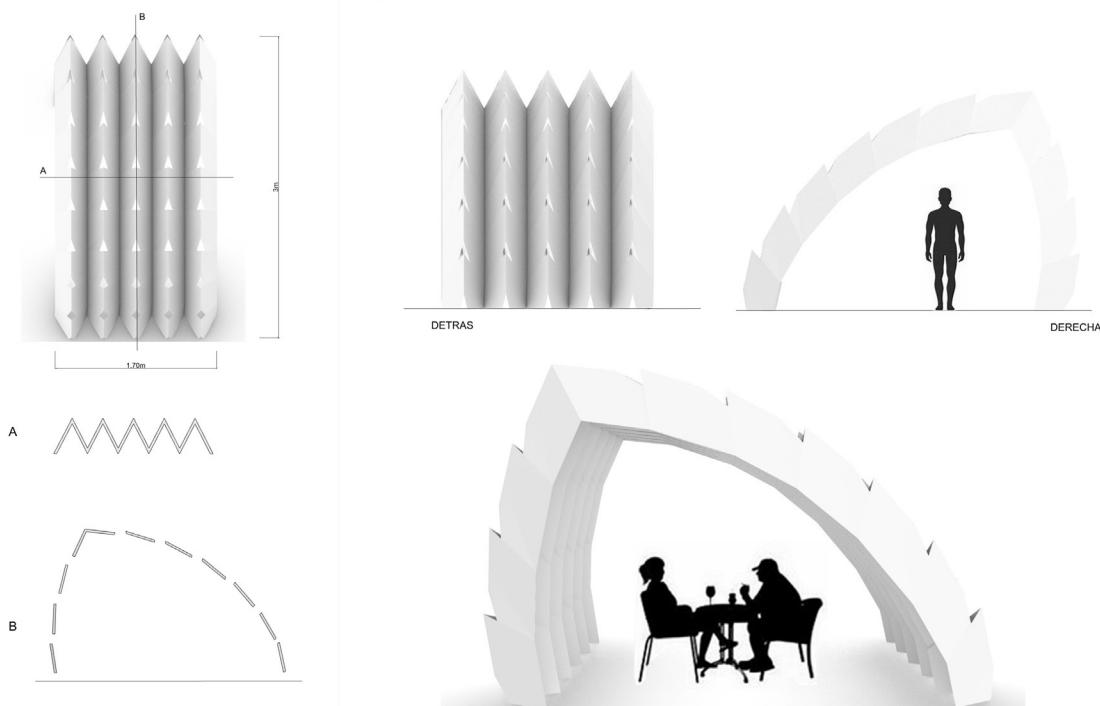
## CARDBOARD PAVILION

## JUAN URZAINQUI





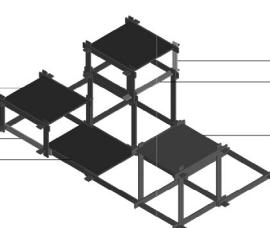
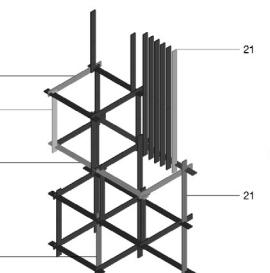
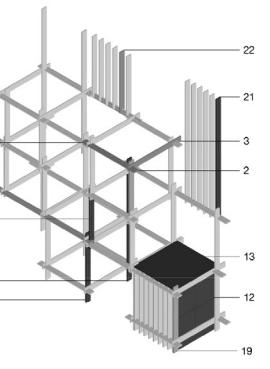
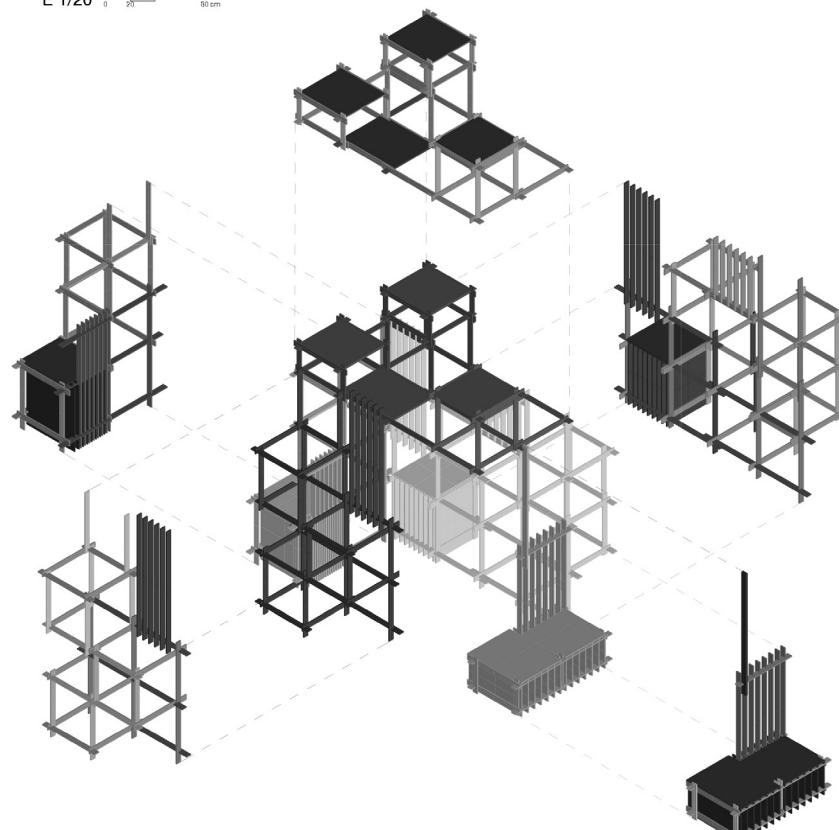
**PABELLON KOMOREBI\***  
MARIEME SANDRA OBAMA



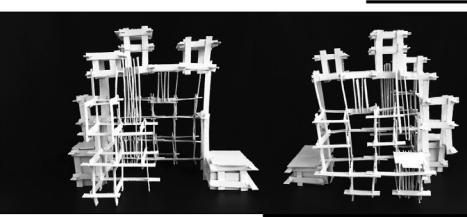
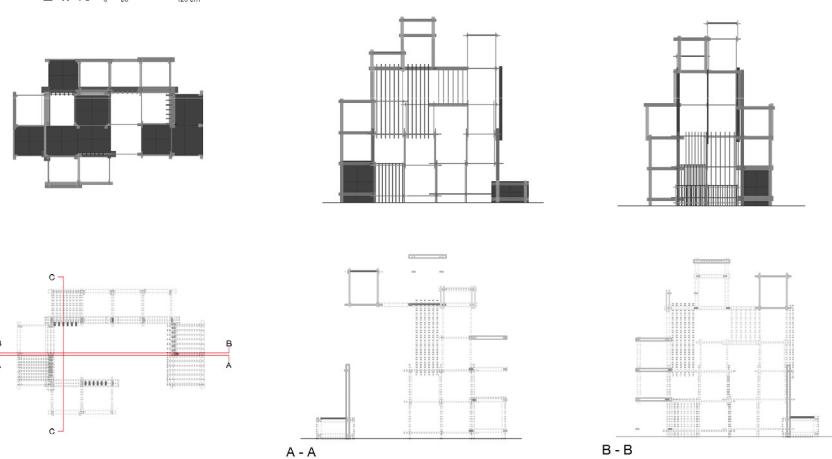
### FLYTANDE pavilion

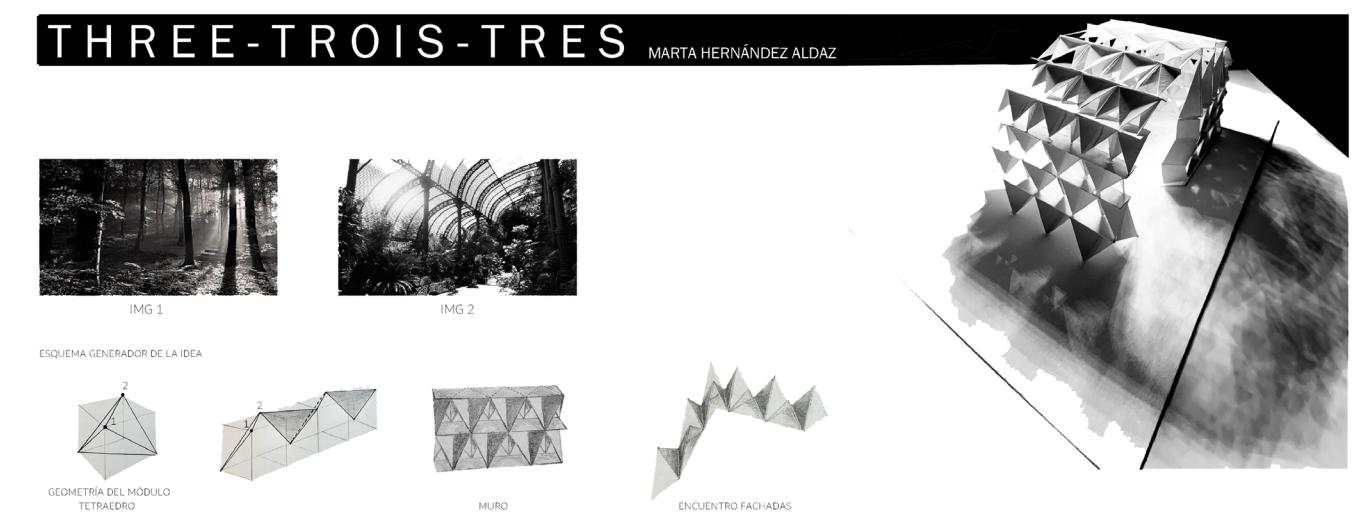
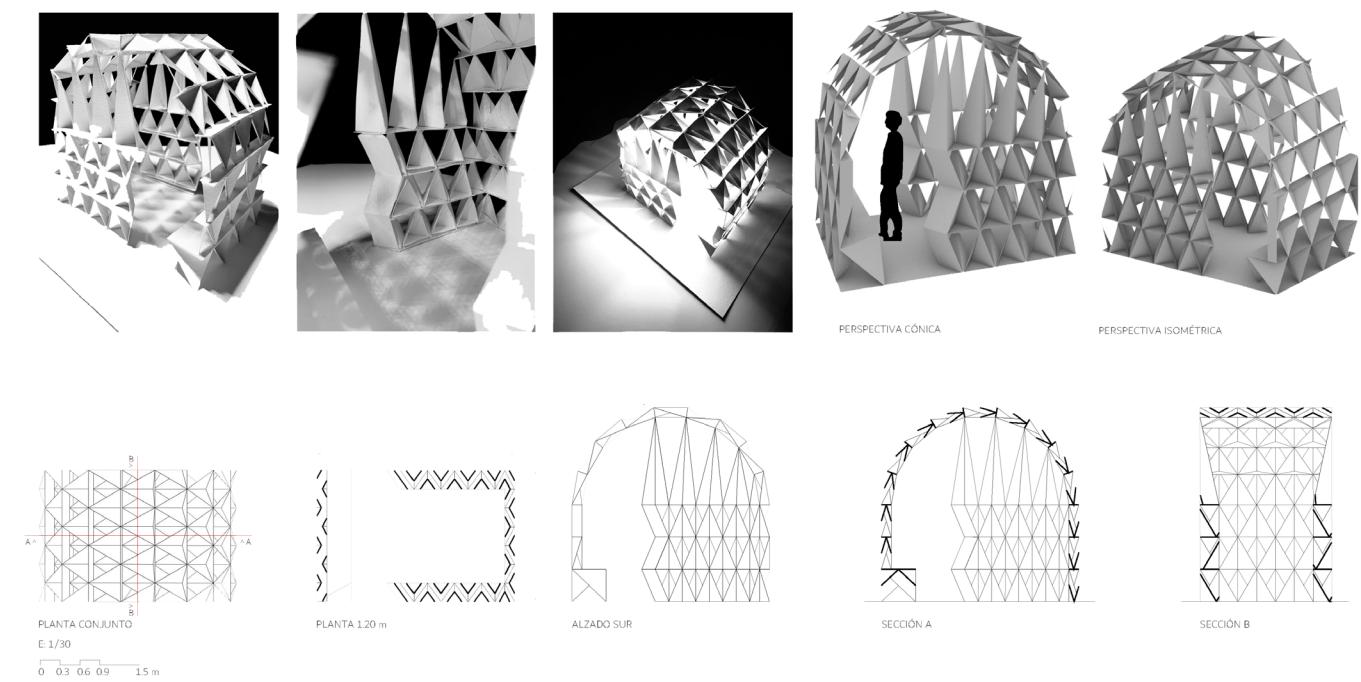
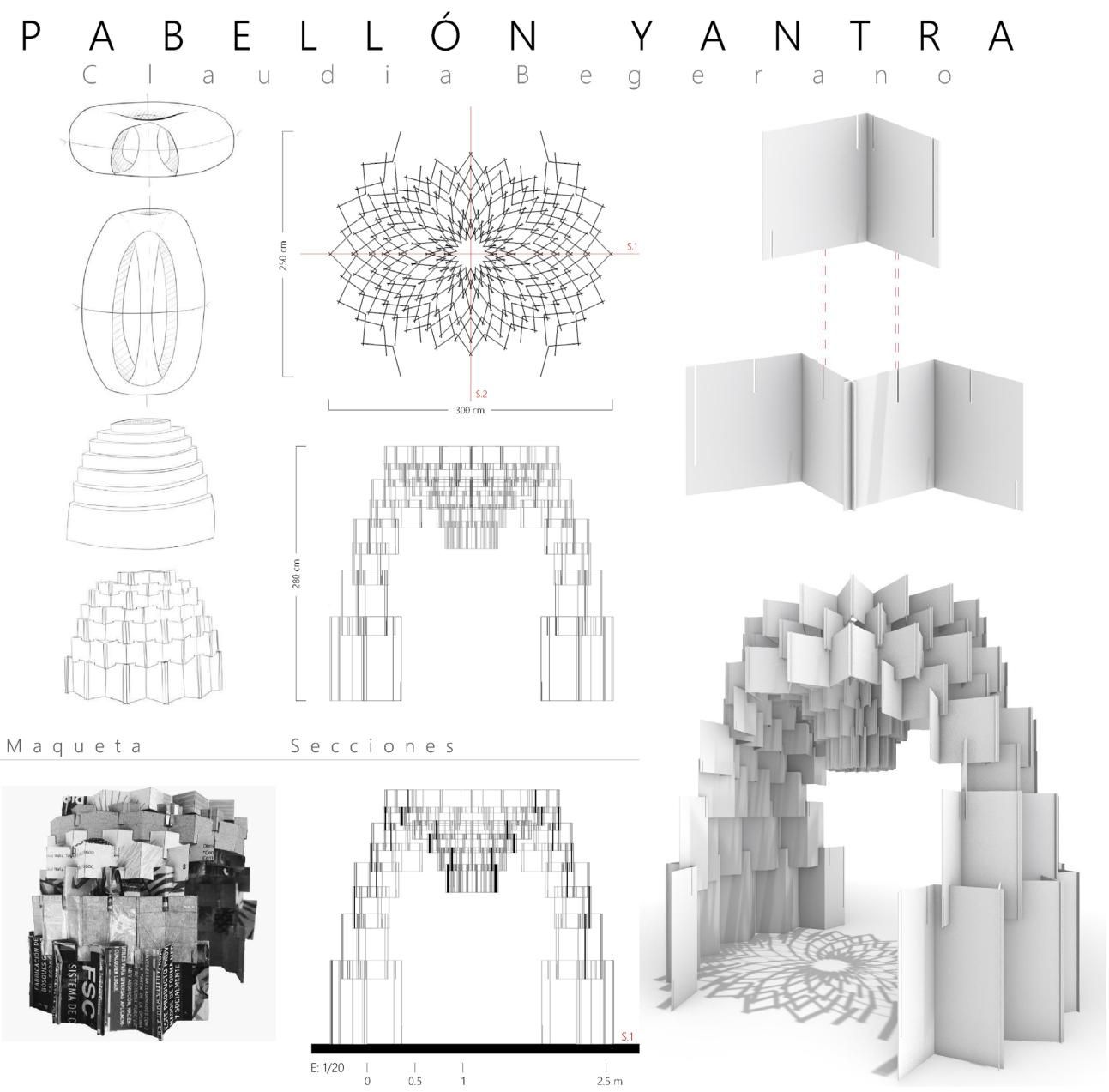
Ana Isabel Sandoval

E 1/20 0 20 90 cm

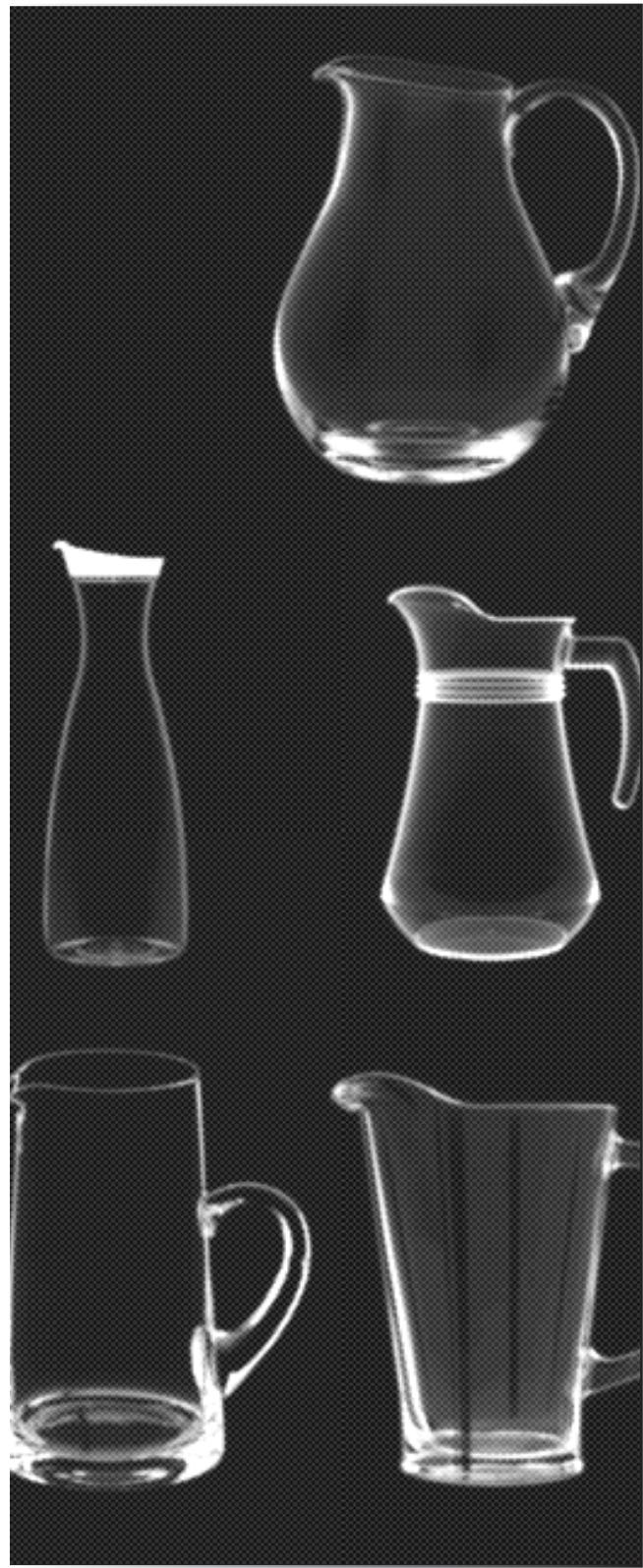


E 1/40 0 30 120 cm





## ESTRATEGIAS DE PROYECTO EXAMEN FINAL



### DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

#### CONCEPTOS

Como ejercicio final del curso se propone un proyecto que consiga comprobar que el alumno posee los conocimientos geométricos y de representación necesarios para superar el curso. En este proyecto se deberá manifestar el progreso adquirido por el alumno.

Se pide diseñar una jarra para servir agua. Puede ser del tamaño que se desee. Se deben utilizar varias de las geometrías explicadas a lo largo del semestre para el diseño de la jarra, entre ellas las siguientes:

- Hélices, espirales y demás curvas 3D. - Catenarias
  - Sólidos de revolución
  - Rail continuo y raíl variable
  - Superficies regladas - Superficies mínimas
- Ya que es un elemento pequeño, se pide al alumno que descienda al detalle al diseñar tanto la forma de la jarra, como el asa, el borde superior o la parte por donde se vierte el agua.

#### CONCEPTS

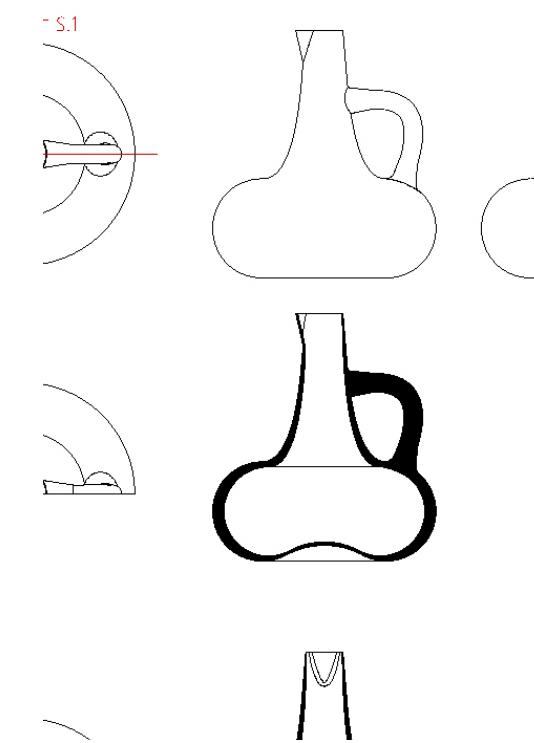
As the final exercise of the course, a project is proposed that manages to verify that the student has the geometric and representation knowledge necessary to pass the course. In this project, the progress made by the student must be shown.

You are asked to design a jug to serve water. It can be any size you want. Several of the geometries explained throughout the semester should be used for the design of the jug, including the following:

- Propellers, spirals and other 3D curves. - Catenaries
- Solids of revolution
- Continuous rail and variable rail
- Ruled surfaces - Minimal surfaces

Since it is a small element, the student is asked to go down to detail when designing the shape of the jug, as well as the handle, the upper edge or the part where the water is poured.

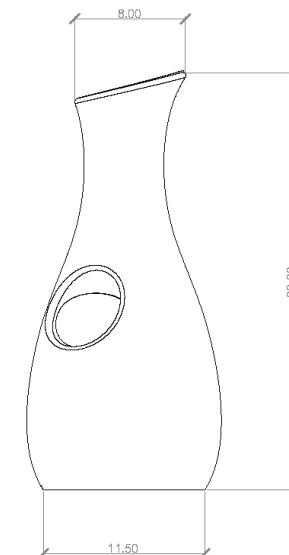
## ESTRATEGIAS DE PROYECTO EXAMEN FINAL JARRA/ PROJECT STRATEGIES FINAL EXMAN JAR



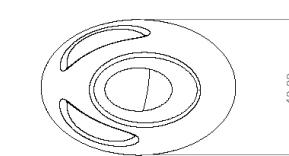


**LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA**  
DIEGO BERROGUI MORRAS  
EXÁMEN FINAL

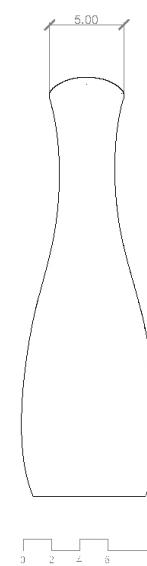
Alzados. escala 1:3



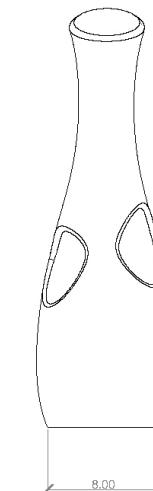
Planta. escala 1:3



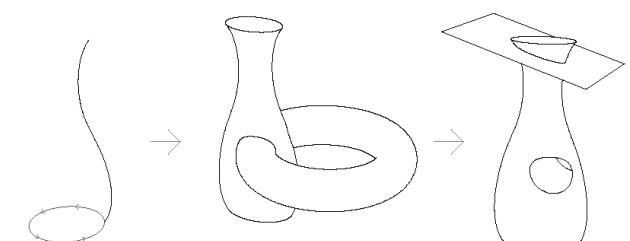
Perspectiva.

**JARRA DE AGUA**

3 2 4 8 20cm



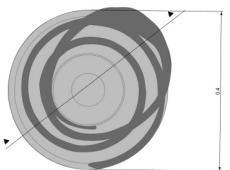
Esquema.



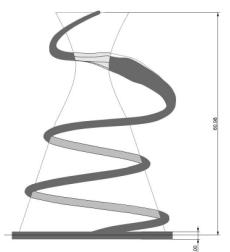
# PARAISO

Alejandro Quintana Saiz

PLANTA



ALZADO



SECCIÓN



0 0.05 0.1 0.25 m E 1:5

BARRIDO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

HIPERBOLOIDE

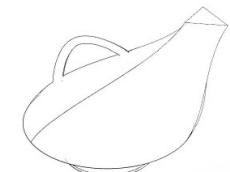
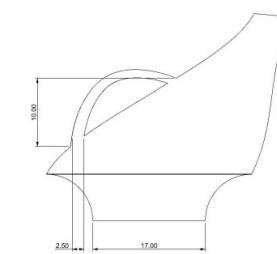
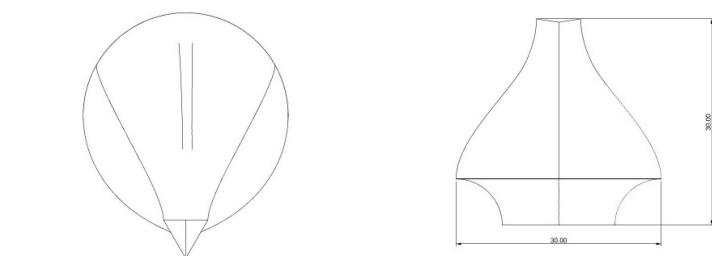
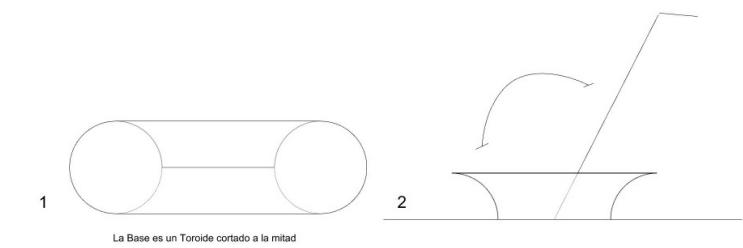
ESPIRAL

CONO

CILINDRO



Santiago Vera Yabar



## CONCLUSION/ CONCLUSION

Las imágenes de los resultados obtenidos nos animan a validar el método y nos alientan a continuar un recorrido que esperamos tenga un gran alcance. Después de este primer paso y habiendo Fernando defendido su tesis doctoral, nos planteamos lanzar una línea de investigación que englobe este ámbito de la docencia y muchos otros campos que, relacionados entre sí, nos permitan profundizar tanto en el conocimiento de la geometría como de la cultura digital ahora mismo a nuestro alcance.

No podemos acabar sin mencionar que este ha sido un curso extraño, marcado por el paso a la docencia online a partir de mediados de marzo. Cuando miramos las circunstancias que nos han sobrevenido, consideramos algo providencial el haber dado el paso al trabajo con el ordenador, ya que nos ha posibilitado seguir con la dinámica de trabajo sin apenas cambios. En esas condiciones diferentes de los meses finales del curso los alumnos han llevado a cabo algunos de los proyectos más brillantes y que aparecen al final de esta publicación como ejemplos de compendio de lo aprendido durante el curso, como puede ser el diseño de un Skatepark o el pabellón que finalmente no pudo construirse.

Estamos muy agradecidos al trabajo desarrollado por los alumnos, a la enorme involucración que han manifestado y a su paciencia ante errores propios de una docencia impartida por primera vez. Principalmente este trabajo ha sido posible gracias a la implicación de todo el equipo docente, que ha dedicado incontables horas a la preparación de los ejercicios, a su corrección y a la atención a los alumnos con gran ilusión.

PILAR SALAZAR LOZANO

The images of the results obtained encourage us to validate the method and to continue a journey that we hope will be far-reaching. After this first step and having Fernando defended his doctoral thesis, we plan to start a line of research that encompasses this field of teaching and many other fields that, related to each other, allow us to deepen our knowledge of geometry and in the digital culture right now at our fingertips.

We cannot finish without mentioning that this has been a strange course, marked by the move to online teaching as of mid-March. When we look at the circumstances that have befallen us, we consider it providential to have taken the step to work with the computer, since it has allowed us to continue with the work dynamics with without implementing changes. In these different conditions of the final months of the course, the students have carried out some of the most brilliant projects that appear at the end of this publication as examples of compendium of what they have learned during the course, such as the design of a Skatepark or the pavilion that finally could not be built.

We are very grateful for the work carried out by the students, for the enormous involvement they have shown and for their patience with the typical errors of a course taught for the first time. Mainly, this work has been possible thanks to the involvement of the entire professors team, who have dedicated countless hours to preparing the exercises, correcting them, and serving the students with great enthusiasm.

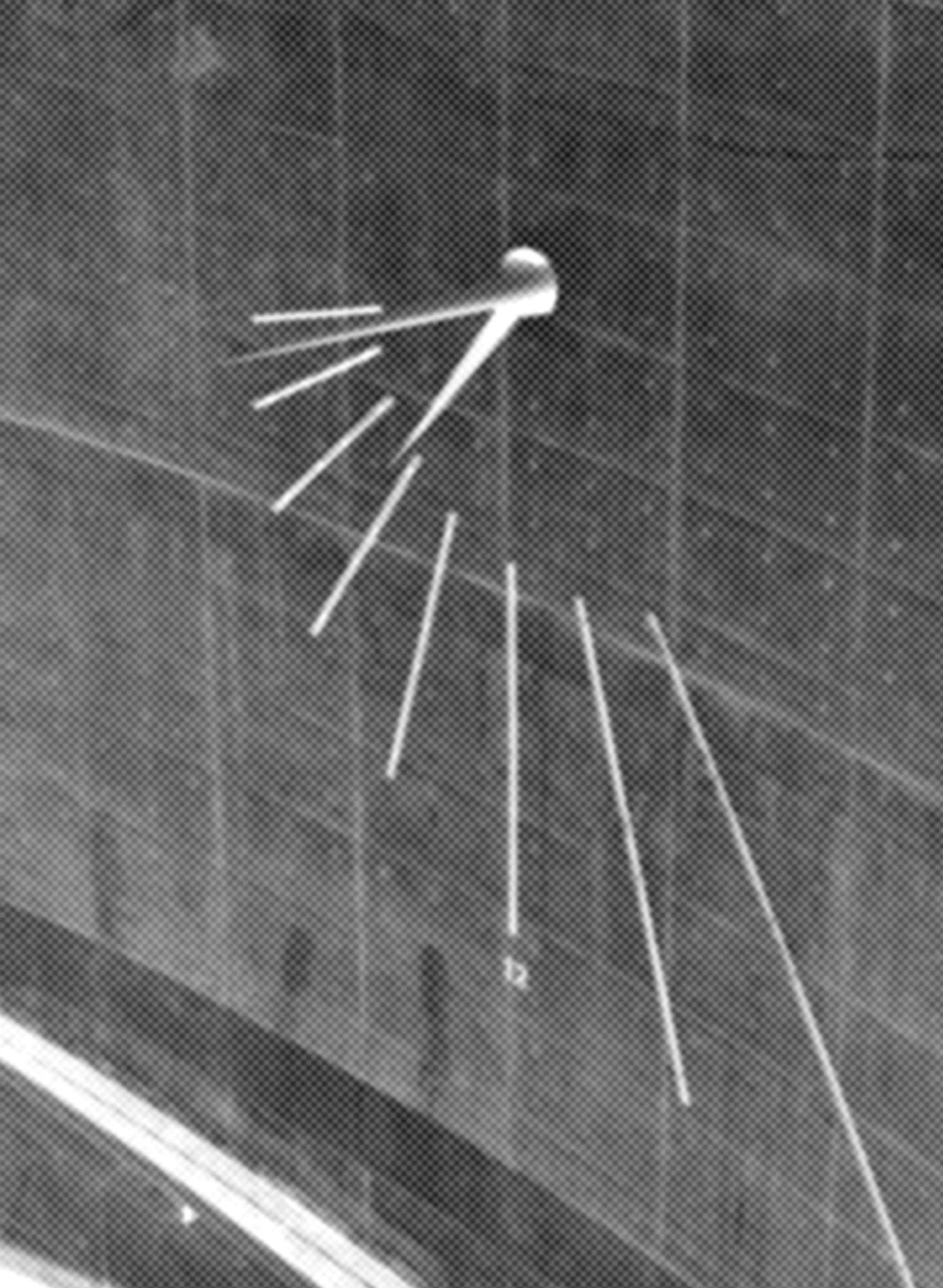
## CONCLUSION LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV CONCLUSION GEOMETRY AND FORM LABORATORY DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /

**2019-2020**

GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV

**2019-2020**

DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL\_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

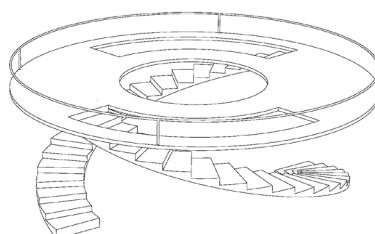
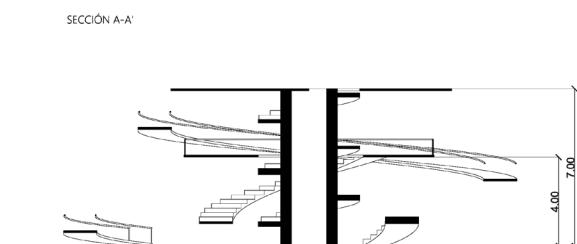
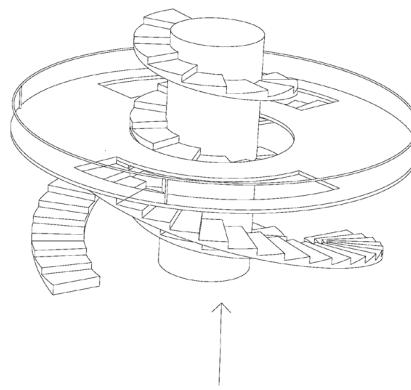
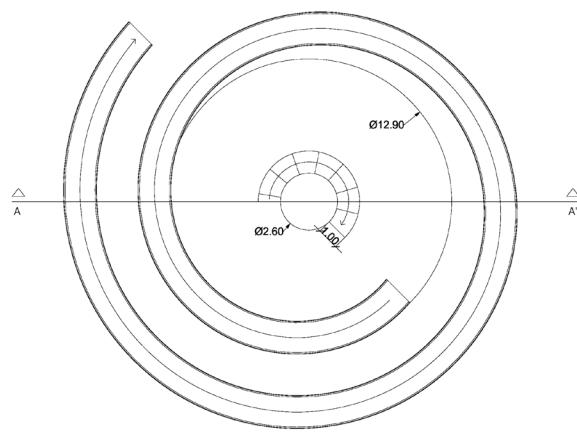
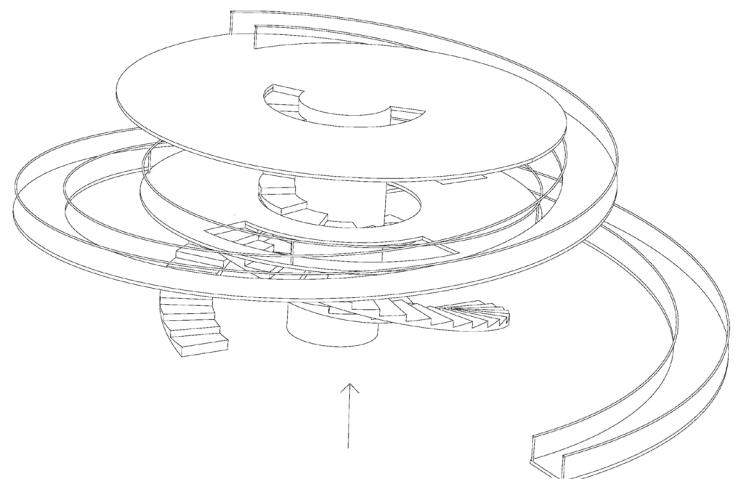
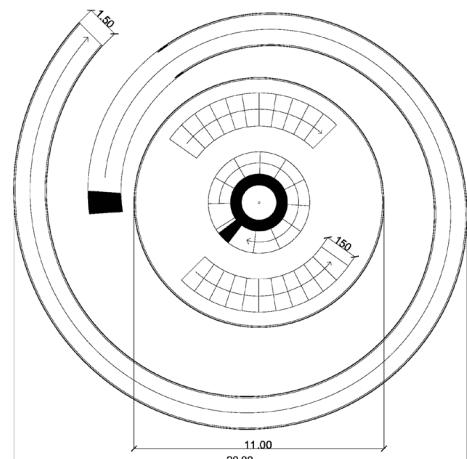
/

# LABORATORIO DE GEOMETRÍA Y FORMA

GRADO DE ARQUITECTURA ETSAN UNAV

## GEOMETRY AND FORM LABORATORY

DEGREE OF ARCHITECTURE ETSAN UNAV /



E: 1/150 0 1 2 3 5m

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA \_ PAMPLONA 2019-2020 (ESPAÑA)  
ARCHITECTURE SCHOOL \_ PAMPLONA 2019-2020 (SPAIN)

/