



Escola Politécnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ**  
**TREBALL DE FI DE GRAU**

**PRÁCTICUM DE REHABILITACIÓN EN LA EMPRESA DIURBAN S.L**

**Projectista/s:** Judith Núñez Gil  
**Director/es:** Manuel Borbón Sanllorente  
**Convocatoria:** Abril 2016



## RESUMEN

El presente proyecto final de grado se trata de un *prácticum* especializado en rehabilitación realizado por Judith Núñez Gil bajo la tutela de Manuel Borbón.

El *prácticum* lo realicé durante 6 meses, de Setiembre de 2015 a Marzo de 2016, en la empresa **CONSTRUCCIONES Y REHABILITACIONES DIURBAN S.L.**, bajo la supervisión del gerente Eloy Jesús Pérez González y la arquitecta técnica Sandra González.

El trabajo lo he empezado con una breve descripción de cómo es la empresa, los trabajos primordiales que realiza, clientes principales y los sistemas constructivos que suele utilizar.

Durante mi estancia en la compañía he participado en la elaboración de pequeñas tareas en varias obras, realizando un detallado seguimiento de estas. Principalmente, me he basado en dos obras en las cuales la organización que he decidido hacer para explicarlas es la siguiente:

- Exposición del tipo de edificación
- Redacción de los trabajos ejecutados
- Análisis de los problemas encontrados
- Conclusiones donde se muestra lo que me ha parecido trabajar en ella y como me sentí al respecto

A parte de esto, también he explicado algunos trabajos de otras obras efectuadas durante el periodo de prácticas utilizando un método más abreviado.

Además he hecho un pequeño resumen de una conferencia a la que fui con la arquitecta técnica y que me pareció interesante, ésta trataba sobre el aislamiento de lana de roca en rehabilitación.

En los anejos, he puesto los planos y los presupuestos realizados en las diferentes obras y los documentos que han sido necesarios para su ejecución. Asimismo, he puesto fotografías de los diferentes procesos y las lesiones de las obras.

Para adquirir la competencia en la tercera lengua, he hecho un 30% del trabajo en inglés, el cual corresponde a la parte de la explicación de la empresa, trabajos realizados y de la conferencia.

## INDICE

1	INTRODUCTION AND AIMS OF THE PROJECT .....	2
2	COMPANY REVIEW .....	2
3	WORKS .....	6
3.1	RockWool Conference.....	8
3.2	Revestimientos vivienda unifamiliar situada en la calle Francisco de Goya (Granollers) .....	11
3.3	Proyecto Básico local y vivienda unifamiliar situados en la calle Francesc Macià (Granollers) .....	22
3.4	Planos y presupuesto vivienda plurifamiliar situada en la calle Muntaner (Barcelona).....	32
3.5	Presupuesto vivienda unifamiliar situada en la calle Coll de Vandrans (Alella).....	37
3.6	Estudio geotécnico y planos vivienda unifamiliar situada en la calle Pla de la Calma (Tagamanent).....	38
4	CONCLUSIONES FINALES .....	40
5	AGRADECIMIENTOS .....	40
6	BIBLIOGRAFÍA.....	40
7	WEBGRAFÍA .....	40
8	ANEJOS .....	41
8.1	Revestimientos vivienda unifamiliar situada en la calle Francisco de Goya (Granollers) .....	41
8.2	Rehabilitación local y vivienda unifamiliar situados en la calle Francesc Macià (Granollers).....	51
8.3	Planos y presupuesto vivienda plurifamiliar situada en la calle Muntaner (Barcelona).....	59
8.4	Presupuesto vivienda unifamiliar situada en la calle Coll de Vandrans (Alella).....	73
8.5	Estudio geotécnico y planos vivienda unifamiliar situada en la calle Pla de la calma (Tagamanent).....	76

## 1 INTRODUCTION AND AIMS OF THE PROJECT

In my last year of University, as a final task to finish the Degree in Building Engineering and to obtain the DAC title in Building Restoration, I had to realize a final project, having to choose between a practical and a written one.

After having analysed carefully the pros and cons each option implied, I chose a practical project, as it provided me with the opportunity of working in a construction company for six months. This type of project allowed me to experience a great variety of issues that I could come up against in construction work and that are not usually taught in class. Moreover, this placement/internship allowed me to experience first-hand what it was like to work in construction and to apply the skills that I had acquired throughout my degree. It has also allowed me to observe different problems that could come up during a building construction and to successfully interact with customers and employees.

What is more, I have to mention the fact that I was also interested in this kind of as I wanted to experience the professional environment before having finished my degree, in order to assess whether I would like it or not. Another important reason for this choice was the fact that I believed it would equip me with a greater capacity to cope with problems in the future. At the end of the aforementioned internship I would like to build up the confidence to work independently, with the minimum of supervision.

## 2 COMPANY REVIEW

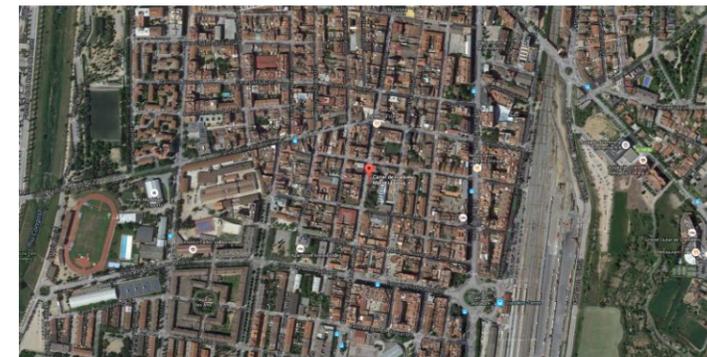
CONSTRUCCIONES Y REHABILITACIONES DIURBAN S.L is a construction and rehabilitation company managed by Eloy Jesús Pérez González.

It is a company in charge with different kinds of projects such as interior designs, constructions and civil works. It is also in charge of the execution, management as well as of the ideation process for the projects.

Just as all the companies in the aforementioned field, this company realizes the projects depending on the customer's needs and preferences. An architect is consulted, and he is the one writing the projects. Since it is a small company with only 4 employees, they are outsourcing projects that they cannot realise to other companies.

The company can mainly characterized by rapid and correct execution of works and projects, to give customers several options of how to perform the work and leave them to decide, giving them advice so that they can choose better.

### Location



Name: CONSTRUCCIONES Y REHABILITACIONES DIURBAN S.L.

WEB: [www.diurban.com](http://www.diurban.com)

Direction: Avinguda Francesc Macià 45, local 2

Postcode: 08402

City: Granollers (Barcelona)

Telephone number: 93 243 29 49

Manager: Eloy Jesús Pérez González

## Company History

The company was founded in 2006; it is 10 years old. Eloy founded the company together with his colleague Sabas del Amo Hernández, both are Building Engineers. In the beginning they only worked with restoration and small constructions and the company was located in Barcelona.

The company gradually grew and they started to take up more important projects. Another architect had to join the company in order to help and shape greater projects. They also had to hire an intern, who would later be able to join the company.

This growth was possible thanks to the competent work achieved with perseverance to the loyal customers and to the reputation of being able to account for any problems that might arise. In conclusion, I can assert that over time it has become a trustworthy company.

Later they decided to change the location of the company and settled in Granollers, in a small establishment where they all work now. Since Eloy lives nearby it was more comfortable to have the office close to home and also the office rent is lower. The amount of work has not decreased by moving location outside of Barcelona, as many of the customers already knew the company. Moreover they also have a website where new customers can easily contact them.

They are currently willing to change the location again, they want to buy an establishment on the same avenue as the current one, I will give more details on the next section.

## The Company today

As I have mentioned before, the Company is now located in Granollers. Its members are: Eloy Jesús Pérez, who is the manager; Sabas del Amo, who is in charge of the construction process and usually performs all the site visits; Sandra González, the Building engineer, who is dedicated primarily to office work. Finally, Yolanda who is the secretary, she also works in the office and is responsible for monitoring all the payments and paperwork.

Sometimes the company consults with an architect who is in charge of projects and inspection necessary for the construction.

The Company is in the process of buying a new establishment located on the same avenue as the current one. They have decided to acquire it as the current one is rented and they would rather have their own establishment in order to settle down in Granollers. Also, in the current establishment there's no natural light and sometimes, after heavy rain it is affected by humidity and even leaks. Besides it has no kitchen, workers only have a microwave to heat their own food. The new establishment has two floors and a courtyard facilitating thus natural light.



## Methodology

### Philosophy and design

The company is mainly characterized by the commitment it has for its customers. The company is fully committed to the client and to the construction. They always try to manage the work properly and to avoid any problems. However, if there were any problems, they would do anything in their power to deal with them.

The company has direct and constant contact with all of their customers in order to perform a project that would fit the customers' expectations and interests. They are aware of the fact that each client is different from the other, thus they must create a different design for each of them and to inform them of the different options that they might choose from. Finally, they request the clients' opinion and they give them advice so they can decide which would be the best approach for their work.

Moreover, the company is known for their use of quality materials in all of their works. Although they try to request the lowest budget for their constructions it is always possible to get quality materials even though it might mean lower earnings. They always refuse to use low-quality materials, even if the customer asks for them, because if any problem occurs they would be the ones taking responsibility for it. Also, they do not clients' suggestions for companies based on acquaintances because they want to do all the work themselves and do not depend on external companies that might use unsuitable materials or might cause delays.

Another key factor for the company success is the constant control of their work: they are keen on avoiding poor execution and on correcting failures and errors that might appear over time. Therefore, Sabas, the builder, is dedicated exclusively to the control of the construction: organizing workers and if necessary, giving instructions on the process.

### Organization of work

Once the customer contacts the company, Sabas visits the home or the premises that are to be rehabilitated and meets the client in order to get information on what he wants to do.

Afterwards, measurements are made in order to create the plans and to estimate the budget. Once this first part of the work is done, the company has another meeting with the client to present all the work and ask for his opinion. The plans and the budget will be modified as often as necessary until the customer agrees to the established.

Once the client agrees with the budget, the certificates required for rehabilitation will be requested. And, if necessary, Eloy will go to City Hall in order to inform the rest of the company about the laws regulating the constructions in that area. Before that, the proper information will be transferred to the architect so that he can perform the project and give it to the City Council to grant them building permits.

The construction will start and it will be regularly checked to make sure that the work is properly done and that no problems come up during the execution. During this process, there will be regular meetings with industrialists and with customers so that they are informed of working process and to discuss any possible changes. Meetings usually take place at the construction site so that customers can see the progress of the work personally. Also, the company can explain better what the next steps of the construction are. Explaining them at the office may make the entire process difficult to understand.

### Project management

As I have mentioned previously the company has a secretary, Yolanda, who is in charge of controlling the entire administrative process: managing payments, billing customers, paying the rent of the establishment, arranging travels, etc.

Sabas del Amo is in charge of the management of the construction, he goes to the working sites and checks that everything is functioning as expected, respecting the appropriate security measures. Also he is responsible for solving any doubts that workers may have during the tasks and informs Eloy of any problems that may occur during the whole process.

Sandra, the building engineer, is mainly in charge of the office work: plans, budgets, contacting industrialists, going to the City Hall to inquire about the rules. She often also needs to visit the construction site, and meet with customers and manufacturers, so that she can get more information about the whole process. When she is in doubt about something related to the project, she can always contact Eloy, avoiding any possible mistakes.

The company works with an architect who designs the projects, performs the technical and energy efficiency inspections, and also creates the certificates of habitability. In short, he does everything the company cannot on its own.

And finally, there's the head of the company, Eloy Perez, committed to control and perform all of the aforementioned in order to avoid mistakes that may cause loss of money or bring a bad reputation to the company. He controls the office work done under his guidance, he goes to the construction site to verify that everything is going as planned and also he solves any other possible doubts. If necessary, he has regular meetings with customers and industrialists.

### Area of expertise

The company realizes all kinds of different works for all types of clients, both major and small constructions. The company performs new constructions but also rehabilitation works for buildings. The area of expertise is mainly about building and restoring dental clinic establishments in different cities.

Also the company performs:

- New construction of Single-family houses.
- Rehabilitation of single-family and multi-family housing.
- Restoration of facades.
- Small-scale refurbishing.

### **Construction systems**

This company has some building systems that they use in most of the works.

- Facades:

When building walls the company often uses the system Ytong of aerated concrete. Aerated concrete is a mineral material made of silica sand, cement, lime and a blowing agent which generates a microcellular structure during the manufacturing process. It has no chemicals or volatile organic compounds and this makes it totally recyclable. Also during the manufacturing process uses virtually inexhaustible raw material and needs little energy compared with traditional materials, therefore pollutes less and does not emit odors or harmful dust.

It has a high climate comfort due to hydrothermal characteristics of the material, which gives feeling of wellbeing and ensures the safety of housing.

The blocks can come with lime mortar lining included because when the facade and the lining are made of the same material they work very well together and it can come directly built from the factory.

This system can be used in single-family houses, walls, interior and resistant cores for fire partitions:

- Family houses: This material allows constructions with promptness and high efficiency when placing the walls due to its reduced weight and its ease of assembly. In addition the fact that

then whole construction uses one single material the supply and execution it is simplified. Furthermore, it not necessary the use of struts and formworks, additional insulation or the use of special tools.

- Enclosures: Enclosures can be made of a single sheet and reduced thickness in compliance with Spanish construction legislation thanks to its high thermal insulation that reduces energy consumption of housing and its high resistance. Besides, the flatness of the walls allows the execution without plaster.
- Interior walls: This material is characterized by its lightness and ergonomics, fast assembly, strength, flatness and stability that can reduce the thickness of the plaster coating and drying time and tile is straightforward. This allows rapid and efficient placement, low residue and high yield.
- Fire resistant core: Due to its mineral nature and strong thermal resistance is well suited to the firewall applications. It fulfills the requirements of fire resistance required by the Spanish construction legislation. It has many advantages over other materials as long as it is placed correctly, otherwise cracks can be generated.
- Thermal insulation: This is a material that allows thermal insulation due to the large amount of air that it contains, it is composed of millions of closed air microspores and distributed evenly, and it can reach up to 80% of the total volume.
- Acoustic insulation: Complies with the new DB-HR of the CTE (Spanish construction legislation). This is possible thanks to the micro-cell concrete honeycomb structure with millions of closed air pores integrated in the volume which gives a high acoustic energy absorption that the reduces reverberation time.
- Climate comfort: Climate comfort is achieved thanks to several factors. On one hand it combines thermal resistance (which reduces heat flow) with its thermal inertia (which dampens temperature changes) and thus obtains a stable temperature inside the house at any time of year. Moreover their high water vapor permeability allows the auto-regulation of humidity inside. Furthermore the walls can absorb excess moisture which is usually generated in humid chambers and it has an absorption coefficient at very low water because the pores are closed and do not interconnect. And finally it has a certified value of radioactivity harmless to humans.
- Sustainability and Ecology: It uses materials that respect the environment at every stage of their life cycle. It is a 100% mineral material consisting of sand, lime, cement and water. Energy consumption in manufacturing is low and negligible atmospheric pollution, waste generated is

returned to the production cycle. In the process of work execution, the lightness of the blocks facilitates handling, and dust generated when cutting the material is not harmful and can be recycled. At the end of their life cycle waste material they can also be recycled.

- Fire resistance: It is a mineral material incombustible (Class A1 fire reaction, with a melting temperature around 1200 ° C) that is well suited to all firewall applications due to its mineral nature and strong thermal resistance. The regulation requirements are achieved with reduced thicknesses without needing coatings to increase the resistance. It is also insensitive to thermal shocks. In case of fire it does not crack, it does not explode nor generated any gaseous emanation; this allows the emergency services to act without any added risk. Furthermore due to its low coefficient of thermal conductivity the heat flow that goes through the foam concrete is very low, the temperature in the unexposed side is kept at a low level.
- Mechanical resistance: It is a material with a high compressive strength that varies depending on its density.
- Walls load: Walls are able to withstand high loads, allowing the construction of multi-storey structures. They are characterized by their homogeneity obtained by the geometric precision of the blocks and the thin system board factory. They are solid blocks and pores are evenly distributed throughout its volume.
- Floors and roofs: Aerated concrete plates are manufactured as armed, able to withstand high loads without compression layer. The lightness of the plates makes the most of its structural capacity, reducing the loads are transmitted to the walls and finally to the foundations. Allow maximum light to 6,60m and 1,50m cantilevers.
  - Seismic resistance: Rhese walls fulfill the seismic regulations NCSE-02. The lightness of the structures allows minimizing seismic loads. The homogeneity of the walls produces high mechanical strength. Furthermore the walls have some ductility that allows cushion to a limited extent the seismic energy through elastoplastic deformations without causing cracks.
- Inclined roofs:  
When building inclined roofs the company uses a system of light covers joined mechanically composed by mixed tile. They are constituted by a layer of plaster over the beams, followed by an insulating layer made of expanded polystyrene or rock wool, depending on the decision of the customer; a layer of hard plastic corrugated which allows Ventilate water and battens to hold the mixed tile at the top.

The isolation of porexpan is a non-breathable insulation and eventually can cause condensation, instead rockwool isolates the same but is breathable and let out the steam, the difference is that rock

wool has a higher price and that is why customers prefer other material which is what is usually used but always informing the clients of what can happen.

- Flat roof:

When building flat roofs the company uses a waterproof insulating membrane formed by pure liquid polyurethane applied with brush, roller or with an airless spray gun.

This type of membrane is made of products that once applied polymerize and form an elastic coating as adhered layer, forming a continuous membrane elastic and rubbery high strength and totally waterproof. This type of membrane is resistant to weathering and UV rays and weathering stability is giving cover tightness. Its properties allow it to be applied to all types of surfaces and covers.

It can be applied to wet and cold weather, and if rain before it is completely dry, does not affect the properties of the membrane, but the force of impact of the drops may leave marks on the film to be resolved regularizing the surface with the application of another layer.

It is a system adhered waterproofing, presents neither joints or seams or welds this allows is perfectly attached to the base avoiding problems lifting, blistering, peeling of joints and problems as internal condensations as it is permeable to water vapor, allowing the support breathability.

They put this type of insulation because it is more reliable than the asphalt sheets. It is applied over the entire surface of the cover and no water seepage problem, it is resistant to permanent contact with water and completely waterproof.

It does not produce bubbles, usually does not need primer or be reinforced, it is easy to apply as it is a single component, cures quickly at all times of the year, has excellent adhesion, high elasticity, is resistant to breakage and no cracks and has high resistance chemicals, extreme temperatures and abrasion, impact and stress. It has great grip on all types of surfaces, high thermal resistance to high and low temperatures. The drawback is that you cannot use for waterproofing pools because it cannot be in contact with chemically treated water.

### 3 WORKS

While I have been working on the Company, I have done different works. All of them have been controlled by the company manager and the technical architect.

My work has mainly been renovation works, although I have also been in touch with some new construction works.

During my stay on the company, I have worked along with the technical architect, doing works such as:

- Drawings based on budgets and floor plans
- Budgets according to the client wishes
- Site work where I was controlling the correct realization of the works and explaining how to do it in case workers did not know
- Client meetings in the office or on site, depending on the purpose of the meeting
- Budget and prices comparatives, making a comparison of what other companies were offering in order to know what to improve

Now I am going to explain each of these works named:

#### Drawings

During my internship I have done some drawings of the renovation works that we have carried out from the measurements previously done. This was in order to do a correct and clear budget, taking easily all the measurements and studying the dwelling to renovate.

On the renovations, there were done different floor plans: one of the current conditions and another one that was showing the new settings after the renovation.

On the one hand, in case of change during the renovation on the distribution of building components for example, there were also done the drawings showing the changes that should be carried out, in order to prevent execution mistakes by the workers.

On the other hand, I have also done drawings with different furniture layout proposals in order to show them to the clients to decide which one they preferred and to let them give their opinion in case they wanted some change on the distribution.

For example, in one of the renovations we have had to do a new foundation plan of which I have also done the drawings with the situation of the columns, concrete slabs, reinforcements etc. taking into consideration the dimensions and distances of situation.

#### Budget

We have not used any computer program such as Presto or TCQ, instead of using these, we have been using "Excel" in order to calculate the budget.

The line items are written by us with our own words, explaining what is going to be done on site in order to avoid the lack of materials or labor costs.

In order to write the line items, we have been using the CYPE price generator. If there are doubts on how to write it properly we call our manager, Eloy, and he makes us the explanation of how to do it properly. Moreover, the prices of the materials are looked on the book "*La Plataforma de la Construcción*" because the company buys there the different materials. In the end, we contact the specialized workers in order to inform us about the prices of the items they are involved with.

In order to write a Budget we also look at the previous drawings and client wishes. Before starting with the budgets, we have a first meeting with the clients, usually in our office, where they explain us what do they want to do on site and how much do they want to spend more or less. From that moment, and once we have done the drawings, we start writing the budget. All the budgets that I have done, they have had changes along the work because the clients have had different opinions while the works have been carried out, which makes the budget to be changed. Otherwise, if there are things that have not been taken into consideration it also makes the budget to be modified.

### **Site visits**

I have done some site visits with the manager, technical architect and also alone. The visits that I have done with the manager they have usually been to show me how the dwelling to renovate is and the works that they pretend to do, and also to explain me the different settings of the buildings.

On the other side, the visits with the technical architect have been in order to verify the correct execution of the works, solve any doubts that the workers could have, show the workers which works do they have to do and basically, see how the work is being done. She has given me the freedom to go to the site works next to the office in order to follow the works in detail, take some pictures and data to work on my project.

In one of the renovations I made a visit with the budget in order to check the works done and the ones that were still not made. This was in order to let the manager know how were the works going on taking into account the time that we had. Moreover, I wrote the works done in a different way, the squared meters and use of different materials in order to change the final budget.

### **Client meetings**

I have also made some meetings with the different clients, all of them together with the technical architect and the manager. The first meeting with the clients that we usually do, is in order to know what do they want to do and to show us the current situation and settings of their building, in order to write a budget that will be written for the following meeting, where we inform them about the things that can change during the works. First of all, the budget is sent by email and client wishes and opinions are listened. The following meetings, are done inside the work site and the current situation of works is explained to the clients and also the different changes on the budget. During this visits, sketches and notes are done of the things the client wants to change or the different opinions of works in order to improve the building. In all the visits with the clients, if necessary, the budget will be changed following their opinions.

### **Company comparisons**

In some cases, once the budget is done and sent to the client, we were receiving the budgets of other companies, which was a good thing in order to compare the prices with our prices.

The comparison was carried out writing everything on a table with the different works of the different companies and the ones that they were not making, comparing them to our company, the price of the different items and the final price. Doing this, it was possible to know the average price of the different budgets and also if it was similar to our company. If it was not like this, we were looking why it was higher or lower and if it was necessary we were changing our budget, improving it for our clients.

Now, I am going to put some of the different works we have done where I explain the different works done in each of them.

### 3.1 ROCKWOOL CONFERENCE

Before starting to explain the task that I have done during my project, I would like to introduce my work with the description of a conference that I attended on the 29 of October, 2015. The conference was held by a company called RockWool, they work with the material that gives name the company, rock wool. In this section I will explain the conference that described how to execute a facade with this type of material on both, new construction and rehabilitation.

The company works with rock wool when executing isolations, because it's a material that works very well in different situations.

The use of rock wool, guarantees products and services with favorable results:

- **Fire resistance:** It supports temperatures of 1.000°C, improves fire security because it act as a barrier in case of fire. This helps protect, the people, building and environment, against the fire and smoke. The rock wool is an insulating material noncombustible and it avoids the spread of fire. Also it doesn't generate toxic.
- **Acoustic absorption:** The isolation has a multidirectional and open structure that cushion the exterior sound of the building. The rock wool is excellent for the acoustic conditioning and reduces the noise and the vibes.
- **Durable performance:** This product maintains the shape and its high resistance for decades; this assures a high performance during the period of use.
- **Sustainable materials:** The rock wool is a material composed by volcanic rock; it is an inexhaustible resource on this planet. Also the plates are made with reused natural rock. All of this material is natural, sustainable and 100% recyclable.

#### REDArt

It's a thermal insulation system located on the outside; it has a lot of benefits and different types of decorative finishes.

This type of system performs the building envelope in order to obtain a more efficient building. This type of facade is primarily used on detached houses, large commercial buildings or residential resorts.

#### Components

1. Support
2. Thinnest: Cement mortar powder, modified with synthetic polymers to improve elasticity.
3. Rockwool: The thickness is between 5 and 20cm in Spain. If necessary more thickness in Germany there are until 30cm of thickness and they can import. This type of facade use rock wool with density 150kg. It support the punching shear and assumes little irregularities.

4. Mechanical fixings:
  - a. Installation with hummer
  - b. Installation with crew
5. Base coat – Mortar: Mortar polymer cement that provides better water vapor permeability, more mechanical resistance and excellent flexibility.
6. Standard reinforcing mesh
7. Base coat – Mortar: The same as the previous
8. Primer layer: Good coating capacity
  - a. For Silicate: It contains fine particles of quarz
  - b. For Silicone
9. Finished
  - a. Silicate: Product ready to use with potassium silicate on the basis and acrylic paste dispersion.
  - b. Silicone: Product ready to use with acrylic-styrene dispersion with siloxane emulsion.

It's a manual system that can be applied on any support.

#### Installation

1. Support cleaning
2. Support inspection
3. Starting profile fixation
4. Thinset preparation
5. Thinset application
6. Insulation panels fixation:
  - a. Along the facade
  - b. In corners of the façade
  - c. Around holes facade
7. Planarity of the panels control
8. Rubber sealing collar
9. Filling gaps between insulation panels
10. Base coat and reinforcement mesh:
  - a. Base layer preparation
  - b. Singular points treatment
11. Application of mortar and reinforcement mesh
12. Finishes:
  - a. Primer layer application
  - b. Final finish preparation
  - c. Final finish application

Advantages

- **Water vapor permeable:** Systems that have high breathability that permit the pass of water vapor, this reduces the risk of condensation forming and helps to avoid mold formation. Also it protects the facade and other building elements from damage caused by moisture.
- **Dimensional stability:** It has high stability against temperature and humidity changes that guarantee the system durability. It does not cause cracks in the facade.
- **Fire resistant:** Class A. This type of facade limit the risk of fire spread and acts as a barrier firewall, also improves the building elements fire resistance.
- **Thermally and acoustically isolated:** It isolates between 5 and 10 dB more than would have the enclosure. It protects against noise pollution coming from outside providing comfort inside.
- **Over time resistant:** it's more durable than acrylic finishes, it has a service life superior than 50 years. It's more durable than acrylic finishes because it is water repellent and a mineral material. In this material microorganisms can't proliferate and isn't degraded by moisture effects.
- **Durability:** It's a lasting and stable solution that maintains this property over the lifetime of the building.
- **Esthetics:** it has all kinds of finishes and colors that allows the architect to make coatings with any decor.

Application conditions

- Temperature between 5 y 30 °C
- Humidity lower than 75%
- Avoid direct sun radiation: The drying time is too fast
- Not apply during rain: Pigment leaching

Warrant

- DITE
- CEN

REDAir

It is an insulation system for ventilated facades that is performed with rock wool.

It can be used in new construction and rehabilitation. It's recommended specially for buildings that require high performance and aesthetics as hotels, commercial buildings, residential buildings, nursing home and hospitals.

When a building is rehabilitated and isolated correctly the energy consumption is reduced about 40% and greatly decreases the demand for heating and cooling.

This system helps minimize thermal bridge. This is possible thanks to the exterior insulation, it solves the thermal bridge at the meeting with forged and in windows there is a specific panel to protect the edge of the hole.

Components

1. Wall or support
2. Rock wool panel "Doble Densidad Ventirock DUO"
3. Ventilation chamber
4. Substructure
5. Exterior finish

It's a system composed of an inner sheet and an outer sheet both fixed with anchors. The entry panels can be screwed riveted or attach with glue. The inner sheet is insulated with rock wool double density panels. There is an air chamber between the inner and outer sheet. Rock wool has high density and is pressed (hard), besides it can be wet because it is waterproof.

The air chamber with insulation provides security, efficiency and comfort to the facade.

The ventilated facade gets in summer less heat absorption, without risk of interstitial condensation, and in winter less internal heat dispersion.

This system gives potential savings of 30%, allows to save the facade outages and it's easy to design.

Advantages

- **More thermal and acoustic comfort:** The rock wool improves the level of sound insulation and decreases thermal conductivity. It dampens noise and improves the comfort and quality of life of the house.
- **Fire safety:** (Class A2-s1, d0): Its fire resistance can slow them down and help gain time for the rescue operations, therefore also protect the building structure. Besides rock wool doesn't emit or generate toxic gases and it provides passive fire protection. This type of panel is classified as non-combustible A1.
- **Sustainable materials:** This solution is based on reusable natural rock, this allows the transformation of waste into new raw material. Also is used rock wool produced with natural basalt, a raw material sustainable and abundant.
- **Durability:** these products are unalterable over time and prevent the formation of thermal bridges. It has a shelf life of up to 60 years.
- **Combines different densities** in a single panel as is used a rock wool dual density rigid panel.
  - o Rigid upper face: 100 Kg/m<sup>3</sup>
  - o Flexible lower face: 40 Kg/m<sup>3</sup>
- **Weatherability:** Resist the action of the sun, rain water and wind. It isn't shred and isn't necessary to use protective veil.

- **Flexibility/Adaptability:** It adapts easily to imperfections and irregularities supports because it has a less dense and flexible faced.
- **Quick installation:** Dimensional stability achieved with a single mechanical fixing, no need mortar. Also the plates are light and easy to handle.
- **Energy efficiency:** The low conductivity of the panel contributes energy savings. It's as rigid insulation allows continuous insulation that avoids wave effect and thermal bridges.
- **Design freedom:** It has many possibilities to create shapes, textures and colors.
- **Colors and finishes:** It has a wide range of colors and finishes.

### Finishes

It allows many types of finishings.

- **Colors:** It serves to give an unaltered color to the facade. There are all kinds of colors.
- **Wood:** It gives the color of wood on the outside. You can choose various types and colors and each plate is different.
- **Metal:** It gives the appearance and industrial touch. It has a metallic luster and plays with light to obtain different colors and effects.
- **Chameleon:** The color of the plates changes depending on the viewing angle and the effect of sunlight.
- **Natural:** The natural alteration produced by effect of sunlight and other elements changes the appearance of the material during the first 6 weeks. As it is in contact with the outside and has nothing to protect it oxidizes and this makes it changes color until it stabilizes.
- **Ply:** This material wearing a gray primer and supports a finish coat of any color. It is a durable base for any color combination.
- **Lines:** It has a wide range of tongue and groove boards. There are two dimensions of plates.

### **Conclusions**

The company gave me the opportunity to go to this conference to learn more about enclosure systems with rock wool. It was a very interesting conference because they talked about the advantages of this material over others, so I found it appropriated to include this information into the project. This material is better than other materials but in contrast, it is a very expensive compared to the rest.

The people who held this conference worked in the RockWool Company, which creates new construction homes and rehabilitations with rock wool insulation.

Besides the isolates that I mentioned also they make blown insufflations and plasterboard, but primarily they are work more often with the systems aforementioned.

This company has many other services; they carry out calculations of thermal transmittance and condensations, acoustic insulation, passive fire protection, construction project, etc. In order to sell their products, besides of holding conferences they have a website where you can find all the jobs that they are doing, and some of the completed work as an example of what they do and also some details in AutoCAD of the systems that they use, etc. All of the above, gives information to the client that want the service of the company. From my point of view it is a very well organized website and it's very easy find that information in need.

### 3.2 Revestimientos vivienda unifamiliar situada en la calle Francisco de Goya (Granollers)



#### Presentación del edificio

Uno de los edificios principales que se van a estudiar en el proyecto se trata de una vivienda unifamiliar entre medianeras ubicada en la calle Francisco de Goya número 9, Granollers 08401 (Ref. Catastral: 0661409DG4006E0001SI). Esta vivienda se encuentra en el barrio de Sant Miquel, cerca del centro de Granollers.

Este proyecto se está realizando en varias fases, ya que el cliente quiere rehabilitar toda la vivienda pero económicamente no está capacitado para hacerlo de una sola vez. Por ello se han realizado dos fases y está pendiente de realizar una tercera que se iniciará cuando el cliente esté dispuesto económicamente. La primera fase se inició en Julio de 2013 y la segunda fase, de la que he formado parte yo, se inició en Noviembre de 2015.

#### Descripción de la edificación

El edificio es una construcción de principios de siglo XX, del año 1900 (según el catastro). Está situado en el casco urbano de Granollers y se ubica en el barrio de Sant Miquel, en una zona residencial, como he dicho anteriormente.

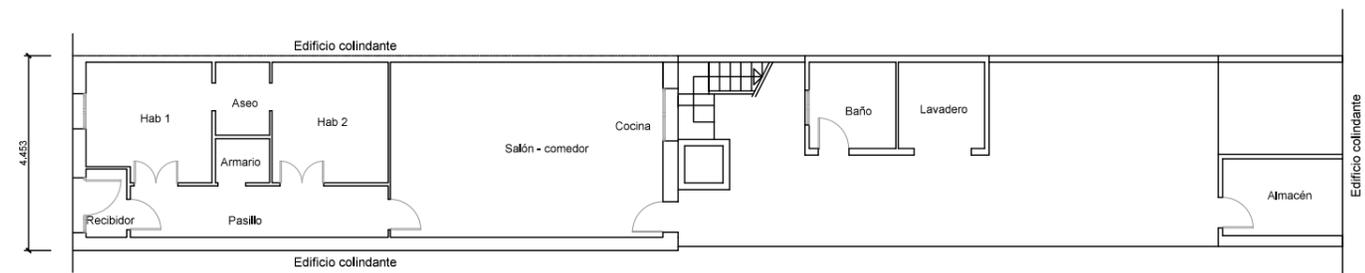
Se trata de una vivienda unifamiliar entre medianeras, una de ellas es de pared compartida con la del vecino, de una única planta y con cubierta inclinada a dos aguas. La parcela ocupa una superficie de 115m<sup>2</sup> y tiene una superficie construida de 73m<sup>2</sup> (según los datos del catastro). En la parte posterior de la vivienda existe un patio con una construcción para aseo y lavadero y al fondo de la parcela una

cubierta inclinada con una construcción para un almacén y un pequeño porche. La edificación consta de redes de suministro y evacuación de aguas tanto residuales como pluviales.

La tipología constructiva de la edificación es la propia de la época:

- Tiene una estructura de muros de carga de fábrica cerámica.
- El forjado de la cubierta es unidireccional de vigueta-rollizo de madera con cabirones de madera y rasillones.
- La fachada está realizada mediante fábrica cerámica con revestimiento de mortero.
- La cubierta de la vivienda es inclinada, no transitable y de teja árabe. La cubierta del baño y el lavadero que están al exterior es plana, transitable y de pavimento con base de mortero. Y la cubierta del almacén es inclinada, no transitable.
- La carpintería exterior es de aluminio y madera y las puertas interiores son de madera.
- Las paredes están revestidas con papel, excepto la zona de la cocina que tiene alicatado cerámico y el techo está revestido con yeso y pintado.
- El pavimento del baño exterior es de baldosa cerámica y las paredes están enyesadas y pintadas. El lavadero tiene un pavimento de mortero y las paredes son de alicatado cerámico.

La vivienda está formada por un recibidor a la entrada, seguido de un pasillo desde el cual se accede a dos habitaciones con un aseo entre ellas, a un armario y al salón-comedor-cocina al fondo del pasillo. Y en el exterior hay un baño y un lavadero a los que se entra desde el jardín, estos tienen una cubierta plana transitable accesible por unas escaleras. Al fondo de la parcela hay un almacén al que se accede también desde el jardín y tiene una cubierta inclinada y a la izquierda del almacén hay un pequeño porche que sirve también para almacenar cosas.



#### Primera Fase de Rehabilitación

En esta vivienda se hizo una primera fase de rehabilitación en Mayo de 2013 en la que se rehabilitó la fachada principal, saneando el revestimiento y con un acabado pintado. Se substituyó el canalón de recogida de aguas de fachada que se encontraba degradado y con roturas. De esta primera fase el arquitecto que trabaja con la empresa hizo el estudio básico de seguridad y salud y el proyecto básico y

de ejecución que contenía todo lo necesario para realizar la obra: datos generales y descripción de la edificación, solución adoptada y justificación, sistemas constructivos, gestión de residuos, planos, fotografías, presupuesto, pliego de condiciones y normativa necesaria para la realización de las actividades de la obra.

Se arregló el forjado que estaba ejecutado con vigas de madera que estaban podridas, se tuvieron que extraer estas vigas y se efectuó uno nuevo con vigas de hormigón.

Debido a que existían filtraciones de agua en el interior de la vivienda, que provenían de la cubierta, se realizó una impermeabilización bajo teja, retirando la teja existente y reponiendo la misma una vez colocada la impermeabilización. Además aprovechando la actuación en la cubierta se colocaron dos ventanas en esta para dar ventilación y luz a la habitación interior (habitación 2 según planos).

También se añadieron entre las dos habitaciones interiores un baño y un armario aprovechando uno de los tabiques existentes. Y se cerró una ventana situada en el tabique que separaba las dos habitaciones que en aquella época servía para iluminar la habitación interior ya que no tenía otro sistema de iluminación.

Por otro lado se demolió el techo de bóveda del altillo y se reconstruyeron las paredes de la habitación 2 hasta el techo con Pladur. Y las paredes del armario se enyesaron.



### **Segunda Fase de Rehabilitación**

Después de la primera fase, en Noviembre de 2015 el cliente volvió a contactar con la empresa CONSTRUCCIONES Y REHABILITACIONES DIURBAN S.L, para hacer una segunda fase de rehabilitación en la vivienda.

De esta segunda fase el gerente de la empresa decidió que no era necesario realizar el proyecto porque ya tenían el proyecto que habían ejecutado en la primera fase en el que se documentaba la vivienda y las actividades a realizar, y el Ayuntamiento les permitía hacer las obras. Además esta segunda fase que se ha realizado son actividades de revestimiento y no son peligrosas para los

trabajadores, esta era una de las razones por las que Eloy tampoco decidió efectuar el estudio básico de seguridad y salud.

Lo único que se ha realizado para esta segunda fase son las mediciones de la vivienda de nuevo, para comprobar que las anteriores eran correctas y el presupuesto de ejecución a partir de los planos obtenidos. El presupuesto que se ha elaborado incluye las actividades de la tercera fase, ya que no sabíamos cuánto dinero quería gastarse el cliente ni que actividades quería que realizáramos. Después de concluir el presupuesto y enviárselo, nos reunimos con él y nos dijo que quería realizar solo los trabajos de revestimiento, por ahora, ya que económicamente no podía permitirse más y que cuando pudiera ejecutaría el resto de la obra.

Bajo mi punto de vista Eloy debería haber pedido la elaboración del proyecto ya que en el anterior únicamente están las actividades ejecutadas en la primera fase y de la segunda fase no hay nada. Además el proyecto permite organizar los trabajos de la obra y darse cuenta de si hay algún error de ejecución durante el proceso ya que contiene ordenadamente los planos y todos los trabajos a realizar y cómo realizarlos con sus respectivas normativas. Además efectuarlos garantizaría seguridad de la obra durante su proceso, aún así se les informó a los trabajadores de los EPI's que debían llevar en cada momento.

El gerente de la empresa decidió ahorrarse el tiempo de realización del proyecto y del estudio básico de seguridad y salud y así el cliente también se ahorraba el dinero de su ejecución.

### **Descripción de las lesiones**

Se hizo una primera visita, de la que he visto fotos, en la que se puede observar las lesiones de la edificación.

La vivienda actualmente tiene humedades por filtración en paredes y forjados y humedades de condensación en paredes, el agua procedente del exterior ha penetrado en el interior del edificio a través de los cerramientos. Como la cubierta se rehabilitó en la primera fase, las humedades provenientes de los forjados no volverán a aparecer, por lo tanto solo será necesario reparar el techo repicándolo y volviéndolo a enyesar para que quede en condiciones. En cambio las humedades en paredes no están solucionadas, para ello una de las opciones sería hacer un trasdosado para que el yeso y el mortero del revestimiento no estuvieran en contacto con el muro que sufre las humedades y así evitar el paso de agua a la vivienda y que vuelvan a aparecer las humedades una vez realizadas las paredes. Eloy le dio la posibilidad al cliente de realizar esto, pero el cliente no quiso, prefería ahorrarse el dinero de este proceso. Únicamente decidió rehabilitar el revoco de las paredes, por eso ya se le avisó de que en un futuro podían aparecer las humedades de nuevo y que la empresa no se haría cargo de ello.

Las humedades por filtración en cubiertas pueden aparecer por varios motivos ya que tienen componentes muy variados y el fallo de alguno o la incompatibilidad entre ellos puede dar lugar a la aparición de éstas. Aunque habitualmente aparecen por una incorrecta impermeabilización y aislante deficiente que es lo que sucedió en el caso de esta vivienda. Por otro lado las humedades por filtración en paredes son habituales en estas edificaciones ya que las paredes antiguas no tienen el suficiente aislamiento y al estar construidas con un material tan arcilloso filtra la humedad con facilidad.

Para saber por qué se produce la humedad se debe hacer una valoración de los puntos problemáticos, teniendo en cuenta los puntos de riesgo y buscando soluciones a partir de elementos aislantes y de protección respecto al ambiente exterior. Pero como el cliente no quiere solucionarlas, no ha sido necesario realizar este proceso ni buscar la manera de repararlas.

Se puede percibir que son humedades por filtración porque aparecen en los cerramientos verticales y horizontales. Además tienen forma circular marcando varias líneas de contorno de los diferentes procesos y en el centro se ve una zona más oscura ya que es donde se sitúa el escape que es lo que se debe localizar para repararlo correctamente. Por otro lado en algunas paredes de la vivienda las humedades han levantado el revestimiento de papel y el yeso e incluso se llega a ver la fábrica de ladrillo.

También se puede observar en los forjados manchas circulares de humedad que han degradado la pintura cambiándola de color y también marcan varias líneas de contorno de las fases que ha ido sufriendo.

Por otro lado en algunas paredes de la vivienda hay humedades de capilaridad que aparecen en la parte inferior de las paredes. El agua procede del suelo y asciende por los elementos verticales. Se pueden observar manchas de humedades continuas y homogéneas a una altura entre 80 y 90 cm. En algunas ocasiones se ven manchas oscurecidas por la humedad y en otras se ven, también, manchas blancas en la coronación de ésta causadas por las sales que pertenecen al subsuelo que son arrastradas por el agua en su proceso de ascensión y cristalizadas al evaporarse el agua.

Las humedades de capilaridad en paredes pueden haber aparecido ya que en construcciones antiguas no hay separación entre muros y cimentación, los ladrillos están apoyados directamente en el terreno. Además estos ladrillos son de material muy arcilloso, tienen mucha capilaridad y dejan filtrar el agua con facilidad provocando las humedades.



En cuanto al patio, en la cubierta que falta por reparar, la del baño y el lavadero del exterior, las humedades en el forjado aparecen a causa de una mala impermeabilización, ya que la lámina impermeabilizante está en condiciones deficientes y el agua acaba filtrándose por la acción de la gravedad. Se trata de una cubierta plana transitable y el pavimento con base de mortero que cubre la lámina está levantado en algunas zonas, donde se puede observar la lámina impermeabilizante que está en contacto directo con el ambiente. Por el mismo motivo en el almacén también hay humedades.

El pavimento de la escalera que da acceso a la cubierta plana y la coronación del muro están rotos y tienen moho y verdines. Debajo de la escalera también hay humedades.

El pavimento del patio realizado con hormigón tiene fisuras y moho y al fondo, al lado del almacén, han crecido árboles y arbustos.

La fachada del baño y el lavadero del exterior está degradada, el revestimiento se ha caído en algunas zonas y se ve la fábrica de ladrillo cerámico.



### Descripción de los trabajos a realizar en la segunda fase

Después de visitar la vivienda y de hablar con el cliente, se han decidido una serie de trabajos a realizar para la segunda fase de rehabilitación, que es la que seguiré yo durante su proceso, estos trabajos son:

- Repicar el recubrimiento de todas las paredes y techos de la vivienda y de la fachada del baño y el lavadero que hay en el patio.
- Formación del revestimiento continuo interior de yeso en las paredes de las habitaciones, del recibidor, del pasillo y del salón-comedor-cocina para después pintar.
- Realizar el revoco de las zonas húmedas para después poner el alicatado.
- Realizar la fachada del baño y el lavadero situados en el patio, cortando las vigas que sobresalen para igualar la fachada. Cambiando anteriormente el hueco de la ventana del baño a la pared contigua.
- Colocar el falso techo en el salón-comedor-cocina.
- Realizar la escalera exterior.
- Coronar el muro antepecho de la cubierta plana.
- Impermeabilizar la cubierta plana que hay sobre el baño y el lavadero y posteriormente realizar el pavimento de ésta.

Cuando hablamos con el cliente decidió realizar los revestimientos interiores y exteriores de la vivienda y reparar la cubierta del baño y el lavadero ya que en la primera fase no se había ejecutado.

Durante la rehabilitación de la vivienda, se habló con el cliente y se decidió poner un acabado elástico en las fachadas y muros del patio exterior, un trabajo que inicialmente no se iba a efectuar.

### Descripción de los trabajos a realizar en la tercera fase

Una vez finalizada la segunda fase, cuando el cliente tenga posibilidades económicas quiere hacer una tercera fase para acabar la rehabilitación completa. El presupuesto que se ha hecho para la segunda fase incluye las actividades de la tercera, por ese motivo se hará un presupuesto final en el que aparezcan las actividades realizadas realmente en la segunda fase y las actividades que se han ejecutado de más durante el proceso de rehabilitación que no aparecen en el presupuesto inicial. Para acabar la rehabilitación completa de la vivienda, las actividades que faltará efectuar son las siguientes:

- Rehabilitar las instalaciones de aguas residuales y pluviales, y de administración de agua y electricidad.
- Colocación de un pavimento cerámico encima del existente.
- Realizar completamente el baño del patio exterior colocando los sanitarios necesarios.
- Realizar completamente el aseo interior colocando los sanitarios necesarios.
- Realizar completamente la cocina colocando los elementos necesarios.

- Nivelar el pavimento del patio y colocar uno nuevo.
- Construcción del altillo.

### Descripción del trabajo realizado

Cuando yo llegué a la empresa la obra ya se había iniciado. Aún así me hicieron ir a la vivienda para ver en las condiciones que estaba y hacer un levantamiento de planos para tener así un primer contacto con la edificación que iba a seguir. Una vez realizadas las mediciones en la obra pasé los planos a AutoCAD.

También hice fotos de cómo estaba la vivienda en ese momento para poder compararla con la situación de la vivienda durante todo el proceso de rehabilitación, un trabajo que la empresa hace en todas las obras que ejecuta, así tiene constancia de lo que ha ido efectuando y de su proceso.

Cuando llegué a la empresa ya se había realizado el repicado de la vivienda.

Las paredes de la habitación 1 y del armario ya se habían enyesado con una capa de guarnecido con pasta de yeso construcción B1 y un espesor de 15mm. El armario se había hecho en la primera fase de rehabilitación.

Por otro lado se quiere cambiar la posición de la ventana del baño del exterior para ponerla en la pared contigua. Ya se había hecho el nuevo hueco de las mismas dimensiones que la ventana existente, para poder reutilizar el marco.

Después de realizar la primera visita a la vivienda he podido observar el forjado ejecutado en la primera fase con vigas de hormigón y, al tener una pared medianera que es la misma que la del vecino, se puede ver que el forjado de la casa colindante está hecho con vigas de madera, probablemente las mismas que había en la vivienda a rehabilitar antes de hacer la primera fase de rehabilitación.

Durante la rehabilitación, como he dicho anteriormente el gerente de la empresa me dijo que hiciera un nuevo presupuesto conforme la obra avanzaba ya que hubo cambios durante el proceso. En éste se puse las partidas realizadas realmente en la segunda fase, quitando las que se quieren realizar en la tercera, añadí las partidas de las actividades que se decidió realizar durante la rehabilitación pero inicialmente no estaban planificadas y cambié las partidas que se habían realizado de manera diferente, con otros materiales o con m<sup>2</sup> distintos a los establecidos inicialmente.

Para realizar el nuevo presupuesto tuve que ir a la obra una vez finalizada a observar que actividades se habían realizado realmente durante la rehabilitación, tuve que hacer nuevas mediciones de los trabajos realizados para comprobar los m<sup>2</sup> que se habían ejecutado realmente de cada actividad y hacer las mediciones de los trabajos que se habían realizado de más que no estaban en el presupuesto. Los cambios realizados los explicaré más detalladamente más adelante durante la descripción del seguimiento de la obra.

El presupuesto inicial en comparación con el presupuesto final varía únicamente en las partidas de repicado, revoco exterior y enyesado, además de la realización del acabado acrílico que en principio no se iba a hacer. El precio del repicado aumenta 3.720€, el del revoco exterior 865€, el del enyesado 2.980€ y el del acabado acrílico es de 1.815€. El presupuesto inicial era de 18.850€ y el presupuesto final es de 28.230€, ha habido un aumento de precio de 9.380€. Este aumento de precio ya se habló con el cliente mientras se hacía la obra, se le fue informando de los cambios que se realizarían y de lo que podía incrementar el precio, más o menos, estas actuaciones y él estuvo de acuerdo.

El aumento de precio del presupuesto ha sido principalmente porque inicialmente se iba a repicar únicamente a 1m de altura pero como las paredes con humedades estaban en peores condiciones de las que se esperaba se decidió repicar el total de las paredes. A consecuencia de esto también se tuvieron que hacer los trabajos posteriores al repicado de toda la altura de las paredes. Además al añadir una partida nueva de acabado acrílico que afecta a todas las fachadas y muros del patio también provoca un incremento del precio considerable.

Consecutivamente pondré el seguimiento de las diferentes acciones realizadas durante la segunda fase de rehabilitación. Primero he puesto la información que nos daba el presupuesto de lo que se tenía que realizar y lo que se hizo realmente poniendo las modificaciones de éste, y después el seguimiento en la obra.

### **Repicado**

Inicialmente se ha hecho una primera actuación, la realización del repicado del recubrimiento de las paredes entre 1 y 2 cm de espesor.

Según el presupuesto inicial, el repicado de la habitación 2, del pasillo (previamente se retirará el papel del recubrimiento) y del salón se harán a 1m de altura. También se repicará el alicatado de la cocina y del baño y el lavadero del exterior. Y el revoco de las paredes de la fachada de la zona del baño del patio exterior.

Finalmente se decidió repicar todas las paredes de la vivienda al completo ya que al picar a 1m de altura observaron que la pared estaba en peores condiciones de las que se esperaba y que era necesario repicarla entera. También se repicaron las paredes del recibidor, del lavadero, del pozo y de los muros de la escalera y la cubierta plana exterior que inicialmente no estaba planeado que se hiciera.

Como he dicho recientemente esta acción ya se había realizado cuando yo llegué a la empresa, a causa de esto no pude ver en persona las humedades producidas en las paredes, pero sí que pude observar las humedades por filtración que había en el forjado, explicadas anteriormente.

Las paredes interiores de la vivienda y las exteriores del lavadero y el baño ya tenían el recubrimiento repicado. Para ello se retiró anteriormente el papel y el alicatado de las paredes. Se repicaron mediante medios manuales, utilizando cincel y martillo ya que son paredes antiguas y la empresa no se quería arriesgar a que la vibración de los métodos mecánicos afectara a la estabilidad de las paredes de la vivienda pudiendo formar grietas o afectar a los ladrillos cerámicos.

Como se realizaron un aseo y un armario nuevos, pude comparar los ladrillos cerámicos ya existentes con los que se colocaron nuevos en 2013, son irregulares y más pequeños.

Pude observar en el salón-comedor-cocina los ladrillos quemados en la zona donde estaba colocada la chimenea.

También observé que habían dejado abiertos los huecos de las vigas que había en el tabique de la habitación 2 que está en contacto con el salón-comedor-cocina, estos se taparon con yeso cuando se hizo la fase de enyesar paredes.





### Enyesado

Según el presupuesto inicial, se realizará un revestimiento continuo de yeso sobre el paramento vertical, de 15mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1. Se colocará una malla de retracción para evitar posibles fisuras y el desprendimiento del material. Las esquinas que sobresalen se reforzarán con guardavivos de plástico. Esto se realizará en las paredes de las habitaciones 1 y 2, del pasillo, en el recibidor y en la zona donde irá el salón-comedor en la sala del salón-comedor-cocina a 1m de altura.

Finalmente, como se tuvieron que repicar las paredes al completo, también se realizó el enyesado de las paredes enteras.

Como el enyesado del armario ya estaba realizado cuando efectuaron la primera fase de rehabilitación, empezaron con el enyesado de la habitación 1, seguidamente el de la habitación 2, el del pasillo y el recibidor y acabaron por el del salón-comedor-cocina.

Durante las primeras visitas que hice, vi como realizaban el enyesado de la vivienda, iban iniciando y acabando cada una de las salas de la vivienda y en todas seguía el mismo proceso. Durante este proceso el obrero hacía el yeso dándole más densidad o menos en función de la zona para la que lo necesitara. Para ello variaba la cantidad de agua que le ponía a una misma cantidad de yeso, cuanto más agua, más líquido, por lo tanto menos denso, más maleable y más tarda en secarse. El yeso lo realizaba en una amasadora mezclándolo con agua y dejándolo reposar para que se compactara correctamente, durante este proceso sacaba con una paleta el agua que se quedaba en la parte superior de la mezcla que contenía las partículas de yeso más finas y la ponía en un capazo pequeño para utilizarla más adelante para afinar la pared. Este proceso lo hacía para aprovechar al máximo el yeso ya que se podría hacer con yeso nuevo pero así no desperdiciaba nada.

Antes de nada taparon las ventanas de las habitaciones y del salón-comedor para mancharlas de yeso lo mínimo posible. Inicialmente realizaba yeso más denso para que seicara más rápidamente, para tapar los huecos de la pared, en el caso del salón-comedor los huecos de las vigas que formaban el

forjado del altillo, que no se habían tapado en la primera fase, y en el caso del pasillo los huecos de los ladrillos que se habían roto y se habían desprendido.

Una vez seco, medía la zona donde tenía que poner la malla de retracción y la cortaba a la medida necesaria. Seguidamente realizaba una masa de yeso menos compacta y ponía una primera capa de esta, la malla de retracción y otra capa de yeso encima para soportar la malla. Posteriormente cortaba la malla que le sobraba por los lados con un cúter. Consecutivamente acababa de enyesar la pared con el espesor necesario, poniendo el yeso en la llana para yeso y extendiéndolo de abajo a arriba. Una vez realizada la pared para aplanarla lo máximo posible cogía un listón de aluminio y reglaba el tabique empujando el listón de abajo a arriba haciendo fuerza para que el yeso que formaba el desnivel de la pared se desprendiera. Este proceso lo realizó seguidas veces hasta que la pared le quedó lo más plana posible. Después para comprobar la planeidad de la pared ponía el mismo listón apoyado en la pared con unos focos debajo y miraba a contraluz para ver los huecos por los que pasaba la luz y la cantidad que pasaba y así sabía si la pared tenía desniveles o no y si estos eran muy grandes. A partir de aquí si era necesario volvía a hacer el proceso anterior para aplanarla lo máximo posible.

Finalmente con el agua con partículas de yeso que había guardado mientras hacía la mezcla, formó una masa mucho más fina que le servía para alisar la pared y tapar los pequeños desperfectos que se hubieran formado mientras realizaba el enyesado. Después de poner esto, la pared quedó más suave y acabada, solo faltaba esperar a que se seicara.



La última parte de enyesado que observé fue la del salón-comedor-cocina. Inicialmente pusieron Pladur en la pared que da al pasillo ya que no llegaba hasta el techo. Una vez realizado esto enyesaron todas las paredes de la sala incluida la zona de la cocina.

Acabado todo el enyesado, en la pared donde estaba la chimenea, que como he dicho anteriormente los ladrillos cerámicos estaban quemados, aparecieron manchas marrones por encima del yeso. La

causa de estas manchas fue que antes de poner el yeso, la pared no se había limpiado correctamente y el humo que estaba impregnado en los ladrillos había salido hacia el exterior. Para solucionar esto tuvieron que repicar todo el yeso de esa zona, limpiar la pared correctamente y volver a ejecutar el proceso de enyesado.

Por otro lado, la pared donde va la cocina no se tenía que enyesar ya que esa parte se ha alicatado, por lo tanto más adelante también tuvieron que repicar el yeso en esa zona y ponerle el revoco de mortero.



Hice una última visita al finalizar la obra en la que pude observar las humedades de condensación que estaban volviendo a aparecer en las paredes enyesadas, se ve toda la parte inferior de las paredes un poco más oscuras que el resto ya que están humedecidas, esto es de lo que se avisó al cliente que sucedería si no se hacía un trasdosado. Poco a poco estas humedades se irán haciendo más grandes y probablemente se tendrá que volver a enyesar más adelante para solucionarlo.

En las paredes del pasillo hay menos humedades ya que el vecino de la casa colindante cuando rehabilitó la vivienda hizo un sótano y el agua tiende a ir hacia abajo por la gravedad.

### Revoco

#### - Revoco interior:

Según el presupuesto inicial, se realizará un revoco en las paredes interiores de los cuartos húmedos con mortero M-80 para regularizar. Éste proceso se reforzará con una malla de retracción para evitar fisuras y el desprendimiento del material. Se tiene que dejar la superficie preparada para colocar el revestimiento cerámico más adelante. Esto se realizará en el aseo interior, en la zona donde irá la cocina en el salón-comedor-cocina y en el baño y el lavadero del patio exterior.

En este caso también hubo cambios en el presupuesto a la hora de realizar el revoco donde va la cocina ya que este se ha hecho en otra zona y de otras dimensiones de las establecidas en el presupuesto inicial.

Primero hicieron el revoco de las paredes del aseo interior de la vivienda.

Cuando yo llegué a la obra había ya dos paredes con las guías maestras realizadas y vi como hacían la tercera pared. Primero puso una primera capa de mortero, la malla de retracción y otra capa de mortero para soportarla. Seguidamente puso una tira de mortero, con la paleta, de un grosor de 10 cm y un espesor de 2cm, más o menos, vertical de abajo a arriba de toda la pared y lo aplanó con la misma paleta. Después para comprobar que estaba recto puso un listón metálico encima de la línea de mortero y un nivel y fue apretando hasta que quedó liso y totalmente horizontal, sin desniveles. De ancho, el listón metálico media unos 10 cm y el mortero que sobresalía por los lados de éste lo sacó con la paleta para que quedara de la misma medida. Este proceso lo hizo dos veces a una distancia de 1 metro, más o menos, entre una y la otra. Esto le servía para saber la cantidad de mortero que tenía que poner para no hacer la pared con más espesor de lo necesario y para que no le quedara desnivelada. Después de realizar este proceso esperó a que el mortero endureciera un poco y luego acabó de realizar el revoco de toda la pared siguiendo el límite de los verticales que formaban el tope, haciendo que el mortero quedara a ras de estos. Después puso mortero en la vertical y lo esparció con el listón metálico de abajo a arriba, para que quedara todo parejo.

En las paredes que se habían ejecutado en 2013 no ponían la malla de retracción, pero en las que ya estaban realizadas anteriormente sí. Bajo mi punto de vista creo que sería necesario poner esta malla en todas las paredes ya que sirve para reforzar el mortero y para que este no se desprenda y aunque la pared sea nueva este proceso se puede producir igualmente y así se aseguran de que no suceda.



Más adelante realizaron el revoco del baño y del lavadero que hay en el patio de la misma manera que el aseo.



- Revoco exterior:

Según el presupuesto inicial, se reconstruirá la fachada del baño y lavadero del patio exterior con mortero monocapa. Primero se pondrá un puente de unión tipo sika, reforzado con malla de propileno (Mallatex), se igualarán las texturas del paño existente. Las esquinas que sobresalen se fortalecerán con guardavivos metálicos.

Antes de realizar esto se cerrará la ventana del baño y se hará un hueco en la fachada contigua de las mismas dimensiones para aprovechar el marco. Se cortarán las vigas que sobresalen para igualarlas a paño de fachada. Y se pondrá una pieza cerámica con goterón sobre la visera existente.

Durante este proceso de rehabilitación también se hicieron cambios que se han añadido en el nuevo presupuesto. Después de reunirnos con el cliente y que este aceptara, decidimos cambiar la realización de las fachadas poniendo una capa base de mortero industrial para regularizar seguido de un acabado

acrílico que absorbe las deformaciones ya que es elástico. Se decidió poner este acabado porque al ser una edificación antigua la estructura se mueve más y sufre más deformaciones y si se pone un material duro como puede ser el mortero monocapa no soporta tanto las deformaciones y es más fácil que se fisure.

Además se realizaron más m<sup>2</sup> que los establecidos en el presupuesto: el pozo y los muros de la escalera y la cubierta plana exterior.

Antes de realizar el revoco de la fachada se abrió el hueco de la ventana en la pared contigua a la que está y se cortaron las vigas que sobresalían para igualar la fachada. También se colocó sobre la visera existente una pieza cerámica con goterón.

El revoco lo realizaron mediante la colocación de una primera capa de SikaLátex que actúa como puente de unión. Después un mortero M-80 reforzado con una malla de retracción de propileno para evitar que el mortero se fisure y que no se desprenda. Una vez realizado esto pusieron los guardavivos metálicos en las esquinas para reforzarlas y realizaron las guías maestras de la misma manera que en el revoco del aseo interior. Seguidamente pusieron el mortero para igualar toda la fachada.

Finalmente alisaron la pared primero aplanando con un listón metálico apoyándolo en uno de los guardavivos de la pared y moviéndolo con fuerza hacia arriba para extraer todo el mortero que sobresalía. Una vez realizado esto, metió una llana para mortero en agua para mojarla y que así fuera más fácil alisarlo, y la desplazó por la pared haciendo fuerza hasta que quedó completamente lisa.



Cuando ya estaba puesto el revoco pudimos observar que el hueco de la ventana antigua no se había cerrado, y tuvieron que hacerlo una vez ya revocado todo. Para ello tuvieron que repicar parte del revoco ya realizado, el de alrededor de la ventana, para poder ejecutar bien el proceso. Para tapan el hueco de la ventana y que quede bien tramado, se debe unir a la pared ya existente. Picaron la pared de manera que quedaran huecos de la medida de los ladrillos que se iban a colocar, a un lado y a otro

de la ventana de manera intercalada. Seguidamente pusieron los ladrillos nuevos, para cerrar la pared, unidos con cemento. Al colocarlos tuvieron que tener en cuenta el aparejo de la pared para evitar que coincidiesen las juntas verticales formando una línea continua. Una vez realizado el hueco pude observar que los ladrillos nuevos no tenían el mismo espesor que los que ya había, lo tuvieron que igualar con mortero cuando realizaron el revoco de nuevo.

Para revocar de nuevo el hueco de la ventana tapado lo hicieron de la misma manera que el resto pero tuvieron que reforzarlo con más malla de retracción. A parte de ponerla en la zona del hueco en contacto con la pared ya existente, tuvieron que reforzar las esquinas poniendo más malla de retracción en diagonal uniendo los ladrillos cerámicos nuevos a los ya existentes del resto de la pared. Así también es más complicado que aparezcan grietas en las esquinas.

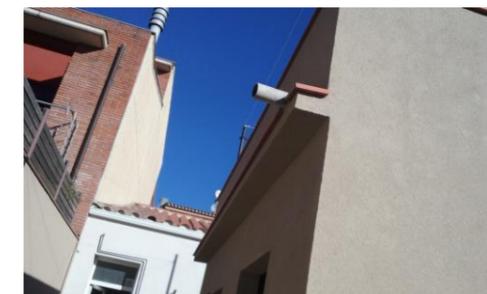


Otro inconveniente que surgió una vez realizado el revoco fue que vimos que el dintel en las ventanas y las puertas no estaba puesto. Las vigas que sujetaban el forjado y la cubierta plana no tenían ningún tipo de soporte. Aunque la pared aguantaba las cargas, se tenía que poner un dintel para asegurar que soportaba los esfuerzos causados por las vigas, porque sinó se podía acabar cayendo. Para poder poner el dintel tuvieron que repicar el revoco ya realizado de la parte superior de la fachada, apuntalar las ventanas y las puertas y colocar el dintel. Después tuvieron que volver a revocar lo que habían repicado.

Por otro lado, una vez realizado todo lo anterior cuando el mortero ya estaba seco, en la fachada principal del aseo y el lavadero aparecieron fisuras en el revoco. Éstas pudieron aparecer por varios motivos: por una mala ejecución por parte del obrero, por poner mucha cantidad de mortero para la realización del revoco que provoca que al fraguar lo haga de manera diferente la parte interior de la exterior por la diferencia de temperatura entre el mortero que está en el interior y el que está en el exterior y otra posibilidad es por un cambio brusco de temperatura durante el proceso de fraguado del mortero. Este cambio de temperatura puede ser producido porque esa fachada está en una zona donde le da el sol por la mañana y sombra por la tarde y en ésta época del año la diferencia de

temperatura, entre la mañana a pleno sol y la tarde en la sombra, es muy grande y esto provoca que fragüe de manera diferente y que aparezcan las fisuras.

Que haya sucedido esto no tiene importancia para la continuidad de la obra ya que en la fachada se pondrá una última capa de acabado de un material más fino y plástico que tapaná las fisuras producidas.



He podido observar que la realización del revoco es más fácil y rápida que la del enyesado ya que una vez hechas las guías con el espesor adecuado y los esquineros puestos solo tiene que rellenarlo para que quede bien liso y todo a la misma medida, en cambio el enyesado es un trabajo más minucioso y tiene que quedar más liso y perfecto ya que el acabado que va encima es pintura y si no lo realizan adecuadamente se vería a la hora de pintarlo.

#### Acabado acrílico

El acabado acrílico no aparece en el presupuesto inicial ya que en principio no se iba a hacer, se iba a poner un mortero M-80 y pintado como acabado. Pero después de una reunión con el cliente se le ofreció este tipo de acabado y al cliente le pareció buena idea y aceptó.

Se pondrá un grosor de 2 a 3 mm de espesor, de color arena y acabado fratasado granulado. Este tipo de acabado se trata de un mortero de naturaleza sintético-mineral y elástico. Al ser un material elástico evita la aparición de fisuras, además es impermeable al agua y permeable al vapor de agua.

Al finalizar la realización del acabado de las fachadas establecidas en el presupuesto tuvimos una reunión con los clientes para comentarles que podríamos realizar también la fachada del almacén, los muros que separan la vivienda de las colindantes y el muro de la escalera y de la cubierta plana para

que quedara toda la zona del patio exterior rehabilitada y con un recubrimiento de las mismas características y así no se vieran cambios bruscos de unas zonas respecto de las otras.

A los clientes les pareció buena idea por ello se tuvo que añadir esta partida en el nuevo presupuesto realizado con las acciones que se hicieron de más. Para ello tuvimos que ir a la vivienda a tomar las medidas de las zonas nuevas a realizar.



Este tipo de acabado se ha puesto en las paredes con revoco exterior, en la fachada del almacén y en los muros colindantes con los vecinos encima del revoco ya existente.

### **Falso techo**

Se colocará falso techo continuo en la zona del salón-comedor-cocina. El forjado de esta sala es inclinado y se ha decidido poner un falso techo también inclinado. Éste se realizará con placa lisa de yeso laminado de 12'5mm soportado sobre una estructura de acero galvanizado y se modulará en función de la colocación de las luces. Se pondrá un aislamiento térmico de lana de roca. Este proceso se hizo tal como lo decía en el presupuesto.

El obrero primero hizo un replanteo marcando la ubicación de los perfiles colocados cada 60cm iniciando en el centro de la sala, para que los cortes de las placas quedaran a los laterales, y la situación de las fijaciones de los perfiles cada metro. Seguidamente fijó los perfiles angulares primarios al paramento y los conectó entre ellos.

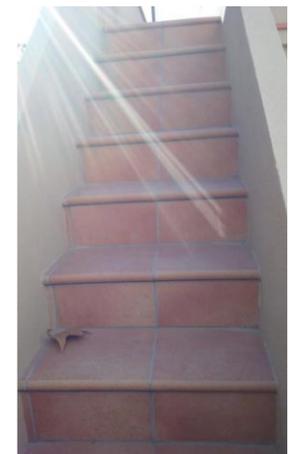
Posteriormente fijó los secundarios primero los de más longitud y luego los de menos, durante este proceso fue poniendo algunas placas para dar consistencia al entramado. Finalmente encajó el resto de placas.



### **Escalera del patio exterior**

Para la realización de la escalera del patio exterior primero se hará una limpieza de la superficie del pavimento. Seguidamente se pondrá el mortero base regulador del nuevo pavimento. A continuación se colocarán las piezas cerámicas de peldaños con torelo tomadas con cemento cola y rejuntadas con borada elástica de color similar a la pieza cerámica del pavimento.

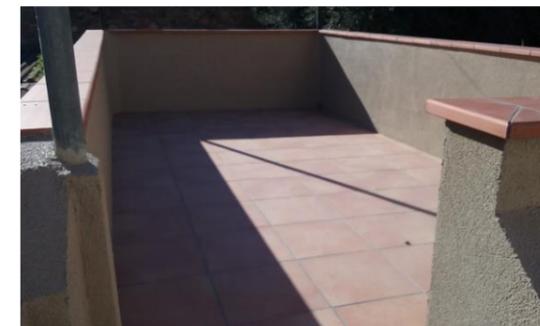
Cuando visité la obra estaban colocando las piezas cerámicas de los peldaños, ya habían realizado todos los pasos anteriores. Estas piezas las colocaba tal y como venían de fábrica ya que le cuadraban perfectamente con la medida de los escalones. Primero colocaba las piezas y luego ponía la borada elástica para rejuntarlas.



### **Coronación del muro del antepecho de la cubierta**

Primero se realizará la limpieza de la coronación del muro de mohos y verdines para lograr una buena adherencia de la pieza cerámica. Seguidamente colocarán las piezas cerámicas cubremuros, con doble goterón, tomadas con borada elástica para exteriores de tono similar al de la pieza cerámica suministrada.

Cuando fui a hacer una de las visitas de obra ya habían realizado la coronación del muro.



### **Impermeabilización y pavimento cubierta plana**

Primero se hará el repicado de la capa con base de mortero colocada sobre la impermeabilización existente y se extraerá la impermeabilización de membrana bituminosa.

Se colocará un sistema de impermeabilización a base de una membrana adherida de poliuretano líquido armado sobre el pavimento existente. Éste es con sistema Mariseal 250 que incluye inicialmente la aplicación de Mariseal Aqua Coat para sellar los poros y formar una semibarrera de vapor. Seguidamente una membrana impermeabilizante Mariseal 250. Después la armadura Mariseal Fabric y consecutivamente una capa de Mariseal 250. Finalmente se le dará una última capa de Mariseal 400 para dar protección a los rayos UVA.

Una vez colocada la lámina impermeable se colocará el pavimento tipo rasilla catalana tomado con mortero de cola elástico para exteriores y rejuntado con borada elástica de color similar al del pavimento.

Cuando fui a hacer la visita de obra ya habían realizado la cubierta.

Para realizar la cubierta primero repicaron la capa con base de mortero y extrajeron la lámina impermeable. Hicieron una limpieza y saneamiento de la superficie y colocaron las capas necesarias para formar el sistema Mariseal y el pavimento como he explicado anteriormente.

### **Conclusiones**

Cuando se realizó el presupuesto de la vivienda yo aún no había empezado las prácticas en la empresa, por eso no participé en la realización. Tampoco participé en el levantamiento de planos inicial porque ya estaba ejecutado, pero cuando llegué me lo hicieron realizar para tener un primer contacto con la edificación.

Cuando empecé a seguir la obra primero me hicieron ir a la vivienda a tomar mediciones y hacer el levantamiento de planos, para que viera cómo era la vivienda e hiciera mi primer levantamiento. Esto me permitió comparar el mío con el que ya se había realizado y ver los errores que había cometido. Esta vivienda está cerca de la oficina lo que me permitía volver a ella si era necesario. En el caso del levantamiento pude volver a rectificar las medidas que había tomado que eran incorrectas y medidas que no había tenido en cuenta y que al realizar el plano me di cuenta que faltaban. Me dieron total libertad para acceder a la vivienda cuando quisiera.

Al efectuar el plano de la vivienda también me pidieron que realizara un plano con la posible distribución de los baños y de la cocina, este les serviría para la tercera fase de rehabilitación y una sección de la reforma final en la que tenía que añadir el altillo que se iba a ejecutar en la tercera fase.

El presupuesto ya estaba realizado aún así me dediqué a mirarlo y estudiarlo para ver que trabajos se iban a ejecutar durante la rehabilitación, además Eloy me informó de ellos y de cómo se iban a realizar. También me estudié el proyecto que se había hecho para la primera fase de la rehabilitación, para ver cómo era la vivienda estructuralmente y saber que problemas iniciales había tenido aunque ya estuvieran solucionados.

Por otro lado cuando hice el nuevo presupuesto fui a tomar medidas y me dieron libertad para realizarlo yo, esto me dio confianza ya que vi que se fiaban de que lo estaba efectuando correctamente. Una vez

finalizado le expliqué a Eloy cómo lo había hecho y él le dio el visto bueno para tirar adelante y enviárselo al cliente.

Fue mi primer contacto con la realización de una obra. Esta obra duró dos meses en los que observé principalmente la rehabilitación de paredes y fachadas. Primero hice una visita de obra con el gerente en la que me explicó qué se iba a realizar y las siguientes visitas de obra ya las hice yo con la Arquitecta Técnica en las que resolvíamos posibles dudas de los trabajadores y nos asegurábamos de que realizaran los trabajos correctamente y con las medidas preventivas adecuadas.

Ha sido mi primer contacto con los trabajos ejecutados en una obra. He podido ver directamente el tiempo que se tarda en realizar las actividades habituales en una obra, como trabajan los obreros y si utilizan los EPI's de seguridad adecuados. En esta obra los obreros llevaban la vestimenta adecuada, lo único que no llevaban era el casco, el cual deberían llevarlo, pero al no ser trabajos peligrosos no los controlaban tanto cómo en otras obras.

También he podido observar cómo actúan los clientes cuando no saben suficiente sobre construcción. En este caso el cliente decidió no hacer un trasdosado en las paredes que tenían humedades ya que le parecía una pérdida de dinero y según él era una patología que no se veía y no era peligrosa, se pensaba que estas humedades no volverían a aparecer una vez puesto el nuevo revoco. Aunque le avisamos de lo que podía suceder, éste decidió no realizarlo, por ello han aparecido de nuevo las humedades. Ahora el cliente si quiere arreglarlo tendrá que volver a pagar y realizar el trasdosado que desde un principio le había insistido Eloy que pusiera.

### 3.3 Proyecto Básico local y vivienda unifamiliar situados en la calle Francesc Macià (Granollers)



#### Presentación del edificio

Se trata de un edificio de dos plantas, con un local en la Planta Baja y una vivienda en la Planta Piso. Esta situado en la Avenida Francesc Macià número 28 en Granollers, 08401 (Ref. Catastral: 0761209DG4006E0001LI).

La vivienda está emplazada en una calle de comercios de una zona residencial y está cerca del centro de la ciudad, se puede ir andando.

Este proyecto fue iniciado en el mes de noviembre de 2015.

#### Identificación y objeto de trabajo

Este proyecto es para la propia empresa, que quiere cambiar de local ya que actualmente están en uno de alquiler que tiene humedades y goteras cuando llueve mucho. Por otro lado no tiene luz natural ya que solo entra la luz de la cristalera de la entrada principal a la oficina y no tiene ventanas en el interior. Además los empleados comen en la empresa y no tiene cocina, únicamente un microondas. Tampoco tiene agua caliente.

El local nuevo que quieren adquirir se trata de un local de compra situado en un edificio de dos plantas en las cuales en Planta Baja hay un local y en la Planta Piso una vivienda. Tiene luz natural

prácticamente todo el local ya que consta de una cristalera en la entrada y un patio interior en la parte posterior de la parcela. Actualmente hay un tabique que no deja pasar la luz que proviene del patio, pero el gerente de la empresa quiere hacer allí un patio más pequeño y colocar una cristalera por la que se podrá acceder a éste y que permitirá la entrada de luz solar al local. Por otro lado como es un local de compra pueden arreglar las humedades que tiene y no les supondrá pérdidas económicas. Además en la planta piso hay una vivienda, que una vez rehabilitada, el gerente de la empresa podrá alquilar a quién lo desee.

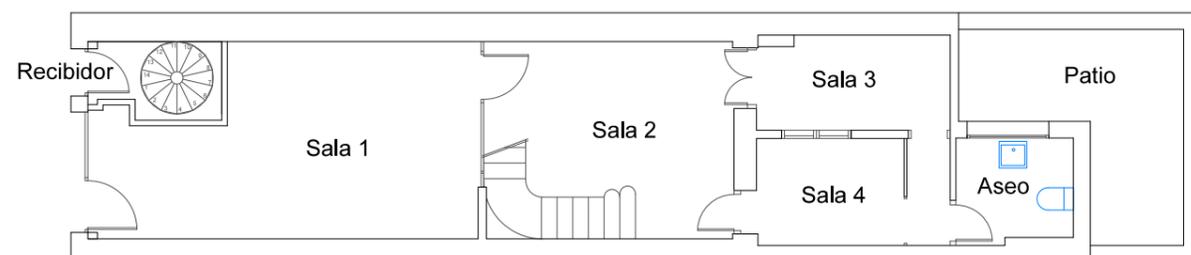
### Descripción de la edificación

El edificio es una construcción de principios de siglo XX, del año 1900 (según el catastro). Está situado en el casco urbano de Granollers en una calle de comercios de una zona residencial.

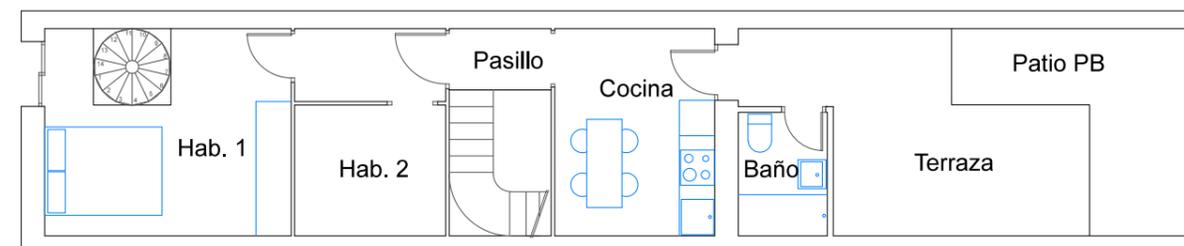
Es una edificación de dos plantas y está entre medianeras. En la Planta Baja hay dos entradas, una que da a un local y otra que da a un recibidor con una escalera que comunica con la Primera Planta en la que está la vivienda. Las dos entradas están separadas por un tabique. La parcela tiene una superficie construida de 119m<sup>2</sup>. El comercio tiene una superficie de 73m<sup>2</sup> y la vivienda de 46m<sup>2</sup> (según los datos del catastro).

El inmueble está formado por un local en la Planta Baja, como he dicho anteriormente, en el que hay una entrada principal, tres salas en las que en una de ellas hay una escalera que comunica con la vivienda de la Planta Piso y un baño y un patio en la parte posterior. Una vez derribado el tabique de la parte posterior vimos que también hay un lavadero antiguo al que no se podía acceder porque la pared impedía el paso. Separada por un tabique de la entrada principal del local hay una entrada con un recibidor que comunica únicamente con la vivienda mediante una escalera de caracol.

Esta escalera da a una habitación desde la que se accede a un pasillo que comunica con el resto de habitaciones y con la escalera que da al local. Desde el pasillo se accede por la parte posterior a la cocina y por detrás de ésta hay un baño al que se accede saliendo al exterior por una terraza.



Planta Baja



Planta Piso

Tiene una estructura de muros de carga cerámica con forjado unidireccional. La cubierta es inclinada no transitable y de teja árabe. La fachada está realizada mediante fábrica cerámica con alicatado la planta baja y mediante fábrica cerámica con revestimiento de mortero y pintado la planta piso. La carpintería exterior es de aluminio y la interior de madera.

El pavimento de las dos plantas es de baldosa cerámica con zócalo también cerámico. En la planta baja al extraer el pavimento observamos que hay dos fases de colocación de este, es decir, inicialmente había un pavimento cerámico de color negro, pero se rehabilitó la edificación para ampliarla y se puso un pavimento cerámico nuevo encima del existente. Las paredes de la Planta Primera están enyesadas y pintadas de color blanco, excepto en la cocina que hay un alicatado cerámico. En la Planta Baja hay paredes enyesadas y pintadas, otras con revestimiento de papel y las del lavabo están alicatadas.

En la planta baja y en la planta piso hay un falso techo de cañizo entrelazado y revestimiento de yeso.



Podemos deducir que la vivienda tiene una estructura consolidada ya que las paredes de carga son las medianeras con los vecinos y las dos viviendas colindantes han sido rehabilitadas, además se han realizado plantas por encima de nuestra edificación y la estructura no ha sufrido lesiones por recibir estas cargas de más.

En cuanto a la cimentación, tiene una cimentación continua a lo largo de toda la pared de carga, que es la medianera. Las paredes tocan directamente con la cimentación, no hay separación entre la pared y el terreno por ello tiene humedades de condensación. Después de realizar dos catas a 1m de profundidad se ha observado que la cimentación es la típica de la época realizada mediante arenas, piedras y otros materiales, pero no tiene ninguno que la consolide. Ésta podría soportar las plantas que se quieren hacer por encima, pero para asegurarnos de que la estructura aguanta se hará una estructura metálica aparte con su propia cimentación y no se utilizarán las paredes de carga actuales, únicamente como cerramiento.

Una vez extraído el falso techo observamos que la vivienda construida en 1900 era más pequeña que la que hay actualmente. Inicialmente el local solo llegaba hasta la primera sala, la que tiene la escalera para acceder a la planta piso. Por ello las paredes de esa sala tienen cámara de aire. El forjado es unidireccional y está realizado con vigas de madera. También podemos deducir que el lavadero de la parte posterior de la Planta Baja se realizó en ese mismo momento porque el forjado es de vigas de hormigón armado pero estas no sufren las mismas patologías que las realizadas posteriormente. Más adelante, sobre los años 60, se realizaron las dos salas posteriores y el baño. El forjado de éstas es de vigas de hormigón armado las cuales están defectuosas y para poder soportar el peso del forjado se pusieron vigas metálicas de refuerzo que actualmente también están en condiciones deficientes a causa de las humedades. El forjado de la sala tres tiene claraboyas de cristal que están tapadas por la parte superior por césped artificial que se ha puesto en la terraza.

El forjado de la Planta Piso ha sido rehabilitado recientemente. Es un forjado inclinado realizado con vigas de hormigón armado. En la habitación 2 y en el pasillo el forjado eta realizado mediante volta catalana con falso techo de cañizo entrelazado.



Forjado Sala 1



Forjado Sala 2



Forjado Sala 3 y 4



Forjado Lavadero



Forjado Planta Piso



Forjado Planta Piso

Las instalaciones de la vivienda están obsoletas. Las tuberías de agua estaban realizadas con plomo y empotradas en la pared y las de evacuación son de pvc la general. Pero en el baño de la planta baja las tuberías de los elementos son cerámicas y se unen todas a una arqueta también cerámica de la cual sale una tubería de pvc que conecta con la red general de evacuación. Los bajantes pluviales también están realizados con pvc.



Bajantes pluviales



Tuberías PVC



Tuberías Plomo

### Descripción de las lesiones

En la primera visita de obra que hicimos el 28 de Setiembre de 2015 pudimos observar las lesiones superficiales que tiene la edificación en la planta baja y en la planta piso. Más adelante se hizo una nueva visita el 8 de Enero de 2016 cuando ya se había extraído el falso techo de toda la edificación y observamos nuevas lesiones que no se percibían a simple vista.

### Lesiones en la Planta Baja (Local)

En esta planta observamos humedades de capilaridad en la parte inferior de las paredes, el agua procedente del terreno asciende por los elementos verticales. En las zonas donde están las humedades, el revestimiento se ha caído y se ve el cerramiento, son manchas de humedad continuas y homogéneas que aparecen en toda la zona horizontal de la pared a una altura de 80-90cm y en la coronación de algunas hay manchas blancas provocadas por las sales del subsuelo que han ascendido con el agua al disolverse en ella y cuando el agua a evaporado se han cristalizado. También hay zonas que solo están oscurecidas por la humedad.

En una de las paredes la humedad ha ascendido hasta 1'80–2'00m de altura. En esta pared hay un revestimiento de plástico hasta una altura de 1'50m que evita la evaporación de agua al exterior, por ello el agua ha ascendido por capilaridad hasta la altura necesaria (por encima del revestimiento que evita la evaporación) para poder evaporarse. Se ve toda la zona por donde se evapora el agua más oscura que el resto de la pared. Actualmente no está humedecido, pero al haber estado tanto tiempo en contacto con el agua el color de la pared ya se ha quedado así. Eloy me dijo que ésta humedad también podría haber aparecido a causa de una rotura de las instalaciones de agua, ya que antiguamente las instalaciones de agua las empotraban en la pared y puede que haya alguna tubería rota que deje escapar el agua y por eso se evapora a esa altura. Después de repicar la pared observamos que la tubería no pasa por allí, por lo tanto se trata de humedad por capilaridad.

Por otro lado también tiene humedad la pared en contacto con la escalera, ya que al ser una vivienda antigua no tiene separación con el terreno y por ello los tabiques interiores también absorben el agua.

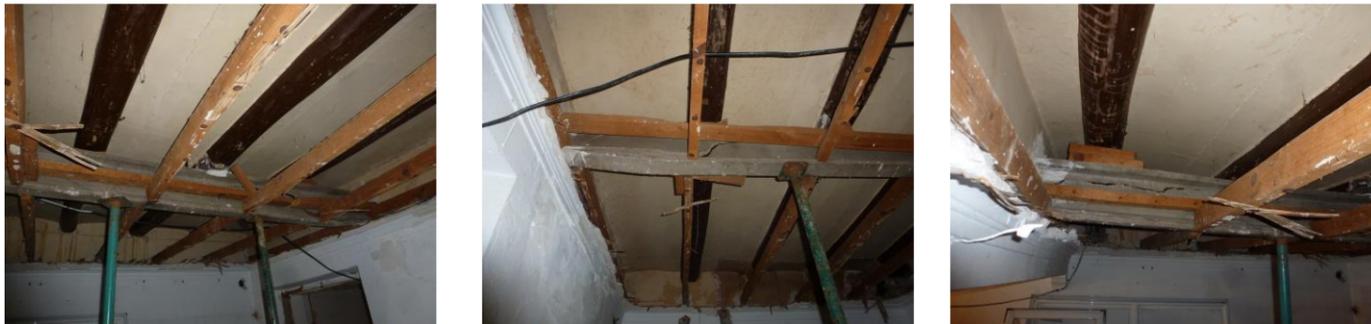


En la segunda visita que hicimos observamos como repicaban la pared manualmente, ésta tiene un revestimiento de mortero de cal el cual no está bien adherido a la superficie por eso se extrae con facilidad. Al extraer el revestimiento pudimos observar que los ladrillos cerámicos y el cemento no están en buenas condiciones. Los ladrillos de aquella época eran muy arcillosos por eso al estar tanto tiempo humedecidos por el agua las partículas pierden coherencia en su superficie y se disgregan.

Para comprobar esto rascamos los ladrillos con un clavo y observamos cómo se disgregaban con facilidad.



En la sala 2 del Local, el forjado está realizado con vigas de madera. La viga situada en el centro del forjado está partida por la mitad, la viga no soportaba el momento máximo generado por el forjado y por ello se ha roto por el centro. Esta viga está reforzada con una viga de hormigón armado colocada perpendicularmente en la zona central del forjado para poder soportar todas las vigas de madera y evitar que alguna más sufra estas patologías, además de reforzar la viga que está dañada. Esta viga de refuerzo también está fracturada porque no ha podido soportar las cargas del forjado. La viga se ha fisurado por varias zonas, tiene una fisura transversal a 45° en la zona cercana al empotramiento de la viga, que puede ser causada por un fallo a esfuerzo cortante, y ésta continúa horizontalmente a lo largo de la viga. Por otro lado en el centro de la viga hay alguna fisura vertical que puede haber sido causada por los esfuerzos a flexión, la viga se está fisurando porque no soporta el momento máximo del forjado. Cuando vimos en qué condiciones estaba la viga se decidió apuntalar al momento, ya que aunque estuviera aguantando el forjado era probable que en cualquier momento cediera la viga y cayera el forjado. Este forjado es el pavimento de la cocina de la planta piso, donde se ve que está un poco inclinado hacia abajo en la zona central.



En las salas 3 y 4 y en el baño que se realizaron más tarde, el forjado lo hicieron con vigas de hormigón armado. El hormigón de ese forjado sufre aluminosis, una patología típica de las construcciones de los años 60 en la que el hormigón utilizado pierde sus propiedades haciéndose menos resistente y más poroso. El cemento aluminoso se utilizaba porque fraguaba más rápido que los cementos tradicionales reduciendo el tiempo de fraguado y la resistencia final que era superior al cemento tradicional. Este tipo de cemento tiene una elevada concentración de alúmina que provoca cambios químicos a altas temperaturas y humedades, esto altera las propiedades del hormigón. La estructura molecular del hormigón cambia químicamente transformando los aluminatos cálcicos hidratados cristalizados en forma hexagonal en aluminatos cálcicos hidratados cristalizados en forma cúbica, que es más densa. Esto hace que las partículas de cemento ocupen menos y que la estructura adquiera mayor porosidad. Al suceder esto el hormigón pierde resistencia mecánica y hay disgregación del hormigón, además la porosidad permite el paso de oxígeno y humedad a las armaduras provocando la oxidación y posterior corrosión de éstas. Se pueden observar las armaduras de las vigas corroídas ya que han estado en contacto continuo con la humedad. En el acero de las armaduras se produce una pérdida de sección, que implica una pérdida de su capacidad estructural. La armadura al corroerse origina unos productos que tienen mayor volumen que el acero original produciendo un incremento de volumen que transmite tensiones al hormigón provocando que primero se fisure y luego se desprenda. Todo esto es a causa de las humedades de filtración que aparecen en el forjado ya que arriba hay una terraza y el forjado no está impermeabilizado correctamente. Inicialmente pensábamos que no había ningún tipo de impermeabilización ya que había muchas humedades, pero al extraer el forjado observamos que sí que había lámina asfáltica pero estaba fracturada por muchas zonas, por ello no hacía su función impermeabilizante.





Para solucionar esta patología y que el forjado aguantara los esfuerzos necesarios se hizo una primera rehabilitación en la que se decidió poner vigas metálicas que lo soportaran. Pero como no se solucionaron los problemas de humedad y ha seguido entrando agua, estas también se han corroído. Se pueden observar en algunas vigas capas de óxido en polvo repartidas uniformemente en toda su superficie y en otras únicamente oxidaciones puntuales en la superficie.



El forjado del lavadero que hay en la parte posterior también forma parte de la terraza. Se puede deducir que este lavadero también se realizó al inicio ya que las vigas no han sufrido los síntomas de aluminosis que han sufrido las vigas de las habitaciones. Las vigas y el forjado tienen humedades de filtración y hongos pero no sufren otra patología, las humedades de filtración aparecen por el mismo motivo que las explicadas anteriormente, ya que el cerramiento es igual, la lámina asfáltica está muy deteriorada y deja pasar el agua.

Las vigas del baño a parte de sufrir aluminosis están agrietadas. Una de las vigas tiene una grieta transversal en la zona cercana al empotramiento, esta grieta asciende por el alma de la viga. Este tipo de grieta puede ser a causa de que la viga no ha soportado los esfuerzos a cortante que genera el forjado. Otra vigas se aguanta únicamente por la armadura que la sostiene, pero se puede ver otra que la armadura también se ha roto y la viga solo se sostiene por un empotramiento, a causa de esto el momento flector que genera su propio peso ha hecho que se doble y se a agrietado el ala superior y el alma de la viga por el centro.



A primera vista se puede observar que el dintel del baño no ha soportado el peso de la planta superior y se ha doblado por el centro fracturando la pared. Además cuando tiramos esa pared observamos que está corroído con una capa de óxido en polvo en toda su superficie y que probablemente por eso no haya soportado el peso y se haya doblado. Además al corroerse ha aumentado el volumen y por eso la pared también estaba dañada.



El suelo de todo el local está desnivelado, ya que no hay ningún elemento que aplane el terreno y el alicatado del baño que hay en la parte posterior del local tiene baldosas rotas a causa de golpes. Las instalaciones de agua y electricidad están obsoletas.

### Lesiones en la Planta Piso (Vivienda)



En esta planta podemos observar humedades por filtración causadas por el agua procedente de la cubierta y de la fachada. Hay humedades en la esquina del forjado en contacto con el cerramiento de fachada y en la pared de fachada, únicamente se ve la zona más oscurecida a causa de que está húmeda. No son humedades de gran tamaño y no se ve en ellas las diferentes fases de la humedad. Estas han podido aparecer a causa de una incorrecta impermeabilización de los cerramientos. En este tipo de edificaciones las humedades por filtración en paredes es habitual ya que las paredes no tienen suficiente aislamiento y los ladrillos cerámicos son muy arcillosos y filtra la humedad con facilidad.



También pudimos observar una fisura en el tabique de la habitación 2 en contacto con la escalera, ésta fisura se inicia en la esquina de una ventana que hay en el centro de la pared y continúa de manera inclinada hasta la arista del tabique. Esto puede ser a causa del semiarco de descarga. La pared en la que aparece la grieta está en una zona que debajo tiene un tabique que aguanta la escalera por un lado y por el otro no hay nada. Esto provoca que el forjado fleche de manera diferente en toda su longitud y que la zona donde no está el muro fleche más. Esto genera un esfuerzo cortante, ya que hay un punto que cede más, y esto provoca la grieta que ha aparecido.



El forjado de la planta piso es inclinado y se ha rehabilitado recientemente, por eso podemos ver que las vigas son nuevas. Por otro lado, en la pared medianera, se ven las vigas del vecino ya que antiguamente se compartía la pared medianera y se apoyaban las vigas de las dos casas colindantes en la misma pared.



El forjado del pasillo y de la habitación 2 están realizados mediante la técnica de la volta catalana. El forjado del pasillo tiene fisuras pero no hay peligro de derrumbe ya que está bien consolidado.



El patio exterior al que se accede desde la cocina tiene objetos tirados por el suelo, el pavimento de césped artificial está roto y tiene moho y plantas que han crecido y los muros tienen hongos.



El bidón de agua que hay al exterior está realizado con fibrocemento, por ello debería ser extraído por un especialista, ya que al cortar el bidón se genera un polvo compuesto de fibras de amianto que al respirarlo es nocivo e incrementa el riesgo de padecer cáncer de pulmón.

### Descripción de los trabajos a realizar

Este edificio lo quiere comprar la empresa para cambiar de local, ya que en el que están no entra luz natural y tiene humedades. La intención es hacer en la planta baja un local y en la planta piso rehabilitar la vivienda y hacer una planta por encima que también forme parte de la vivienda y un altillo en la parte superior donde está el forjado, para poder alquilarla una vez realizado todo. Para ello también se quiere hacer una entrada a parte para poder acceder a la vivienda sin tener que pasar por el local y se quiere quitar la escalera que une el local con la vivienda.

Una vez extraído el falso techo de toda la edificación observamos que el forjado estaba en muy malas condiciones y que por ello saldría más a cuenta quitar el que hay y realizar uno nuevo que intentar rehabilitar el existente. En la planta piso no ocurre lo mismo ya que el forjado de la cubierta se ha rehabilitado recientemente pero como se quiere hacer una planta por encima también se tendrá que extraer todo. Las vigas de hormigón armado que hay actualmente están nuevas así que se extraerán

con camión pluma y se aprovecharán para la realización del nuevo forjado una vez realizada la segunda planta.

En cuanto a la distribución de la edificación, en la planta baja se quiere hacer un local que ocupe la totalidad del solar, con un patio pequeño en la parte posterior. Se quiere dejar un espacio abierto en la entrada con las mesas y sillas de los trabajadores y una sala de reuniones, un aseo y un patio pequeño al fondo del local. Como se trata de una empresa de rehabilitación y construcción Eloy quiere dejar las paredes de todo el local vistas y la estructura metálica que se hará más adelante también a la vista. Además quiere un espacio ancho para poder exponer sus productos y procurará utilizar materiales para la rehabilitación que le sirvan para poder mostrárselos a los clientes.

En las siguientes plantas quiere realizar una vivienda. En la primera planta quiere poner una cocina, un salón-comedor, un aseo y un patio en la parte posterior con una terraza y en la segunda planta dos habitaciones dobles, una con vestidor y un baño. Inicialmente se querían poner dos baños, pero cuando pusimos la escalera de caracol en el plano observamos que no cabían y que solo podíamos poner uno. Para acceder a esta segunda planta se hará una escalera de caracol para que ocupe menos espacio en la vivienda. Y para acceder a la primera planta se pondrá una escalera en la entrada que estará separada del resto del local.

Con la longitud de fachada que tenemos, según normativa, solo se puede hacer una vivienda unifamiliar.

En cuanto a la estructura, se quiere hacer una estructura a parte de la que hay actualmente mediante pilares metálicos. Como la cimentación que hay actualmente es la propia de la época y en las paredes medianeras ya están las vigas de las otras edificaciones apoyadas, Eloy ha decidido hacer una estructura aparte para asegurarse de que soporta los esfuerzos necesarios. Por ello quiere realizar una estructura de pilares y vigas metálicos lo más cerca posible de la pared medianera y hacer una cimentación propia para estos pilares. Las paredes que hay actualmente se utilizarán únicamente como cerramiento.

La cimentación para estos pilares serán zapatas aisladas unidas entre sí mediante riostras a lo largo de la edificación. Como se trata de zapatas excéntricas se pondrán vigas centradoras para evitar que la zapata vuelque a causa del peso del pilar en el extremo. Además poniendo riostras y vigas centradoras evitaremos posibles asientos diferenciales.

Con unas zapatas de dimensiones de 60x60cm sería suficiente para soportar la estructura de la edificación que se quiere realizar, pero se harán zapatas de 1'20x1'00m para tener más superficie en contacto con el terreno y evitar que la zapata se clave en el terreno con tanta facilidad y así evitar posibles asientos. Esto se quiere realizar así porque no se ha hecho ningún estudio geotécnico del terreno sino que simplemente se han hecho dos catas a 1m de profundidad, una a cada extremo de la vivienda. A partir de estas sabemos que se trata de un terreno compacto y firme y que no hay nivel

freático que pueda afectar a la estructura. Además se trata de un terreno arenoso de granulometría de varios tamaños pero principalmente gruesa y no tiene material orgánico. Por otro lado el terreno es estable y no es plástico, expansivo ni dispersivo. Todo esto lo podemos saber a partir de las catas y se puede deducir porque en toda la avenida hay edificios de más de dos plantas que están bien consolidados y no han tenido problemas de asentamientos. Pero aún así como no se han hecho pruebas de laboratorio Eloy prefiere asegurarse de que la estructura está bien consolidada y no sufre asentamientos.

### **Descripción del trabajo realizado**

El 28 de Setiembre hicimos una primera visita a la edificación para ver como es y en qué condiciones estaba. Después de mirar toda la vivienda hicimos las mediciones para realizar el levantamiento de planos. Tomamos medidas de todo el edificio y en la oficina lo pasamos a AutoCAD.

Seguidamente llamamos al arquitecto que trabaja con la empresa para que realizara la Cédula de Habitabilidad y entregarla al Ayuntamiento de Granollers. El arquitecto también hizo el Certificado de Eficiencia Energética del que obtuvo un resultado de E. La edificación tiene un consumo de energía anual de 141 kWh/m<sup>2</sup> al año y unas emisiones de CO<sub>2</sub> al año de 35 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, este certificado es válido durante 10 años.

Eloy quiere realizar una planta por encima de la actual por ello fuimos al Ayuntamiento a informarnos de si era posible o no realizarla. En este caso sí que es posible ya que la altura máxima edificable es de PB + 3PP. Para hacer la planta baja quiere aprovechar todos los m<sup>2</sup> del solar esto también es posible ya que la profundidad máxima edificable es de PB completa y PP hasta una longitud de 13m de profundidad.

Por otro lado cuando fuimos al Ayuntamiento también nos informamos de si la fachada está protegida, pero no lo está, por ello se puede modificar como queramos sin conservar los huecos ni los revestimientos. Pero sí que es obligatorio que la fachada esté alineada con la del vecino.

Durante la rehabilitación de la vivienda no se puede ocupar la acera, solo si se pide un permiso anteriormente y nos lo conceden. El Ayuntamiento nos ha informado que durante la rehabilitación solo está permitido dejar una saca de runa en la acera ya que es el permiso que hemos pedido.

El lunes 14 de Diciembre Eloy compró el edificio y el viernes 18 de Diciembre fueron a dar de alta la luz para poder empezar a realizar las obras lo antes posible.

Para hacer la rehabilitación de la vivienda se ha tenido que seguir la normativa de habitabilidad. El anexo 1 (Condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas de nueva construcción) y el anexo 2

(Condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas preexistentes, construidas con anterioridad al 11 de agosto de 1.984).

La rehabilitación que realizaremos nosotros está en el Grupo I del anexo 2 (Aumento de superficie útil de una vivienda existente con afectación de estructura, realizando aumento de plantas y aumento de superficie en planta).

Según la normativa la altura mínima habitable tiene que ser de 2'50m, esto sí que cumple actualmente, pero como se ha decidido extraer el forjado y poner uno nuevo, se pondrá una altura de 3m.

Hemos hecho varias propuestas de ubicación para el local y para la vivienda, para ello hemos tenido en cuenta la normativa que se debe aplicar, principalmente el apartado 3 del anexo 1 que nos indica los requisitos de habitabilidad exigibles a las viviendas. Y la normativa de escaleras.

Para realizar el proyecto, el arquitecto nos pidió que realizáramos la planta y el alzado del estado actual y para darnos el visto bueno de que la vivienda cumplía con la normativa también le enviamos planta y alzado previstos después de la rehabilitación.

Para que el Ayuntamiento nos diera la licencia de obras realizamos el proyecto básico de la obra.

Durante mi estancia en la empresa solo he podido observar algunos trabajos realizados ya que las prácticas acabaron antes de finalizar la obra, los trabajos ejecutados son los siguientes:

### **Repicado**

La primera actuación que se ha realizado ha sido el repicado del recubrimiento de la totalidad de las paredes de planta baja entre 1 y 2 cm de espesor. Este proceso se ha hecho por medios manuales, con cincel plano y martillo, ya que Eloy quiere conservar el ladrillo cerámico existente y dejarlo visto. El revestimiento de las paredes es de mortero de cal, un material muy resistente y duro, pero no está bien unido a la pared por ello se puede sacar con facilidad. Al extraerlo se desprenden placas enteras que se rompen con el impacto con el suelo. En las zonas en las que está bien adherido a la pared se han tenido que utilizar medios mecánicos, martillo mecánico, ya que por medios manuales hubiera sido un trabajo muy lento y hubieran tardado mucho tiempo en efectuar las zonas de pared que faltaban. Aún así el trabajo con el martillo mecánico lo hacía cuidadosamente para no dañar los ladrillos cerámicos.



### Extracción del falso techo

El falso techo de la planta baja está realizado mediante fibras de cañizo entrelazadas unidas a un soporte de madera y con revestimiento de yeso. Este tipo de falso techo tiene una extracción muy compleja ya que al ser fibras entrelazadas las tenía que extraer a la fuerza y generaba mucho polvo. Este trabajo se debería realizar con mascarilla para evitar respirar el polvo que generaba el proceso de extracción, pero el trabajador no llevaba nada.

El obrero para que el polvo que generaba saliera al exterior decidió abrir la puerta del local provocando así que parte del falso techo cayera al exterior pudiendo dañar a los peatones que pudieran pasar en aquél momento por la acera. Cuando les informamos de lo que podía suceder si seguía trabajando así optaron por bajar la persiana del local hasta la mitad, para que las fibras de cañizo no cayeran al exterior, y un obrero se quedó fuera vigilando que no pasaran peatones.

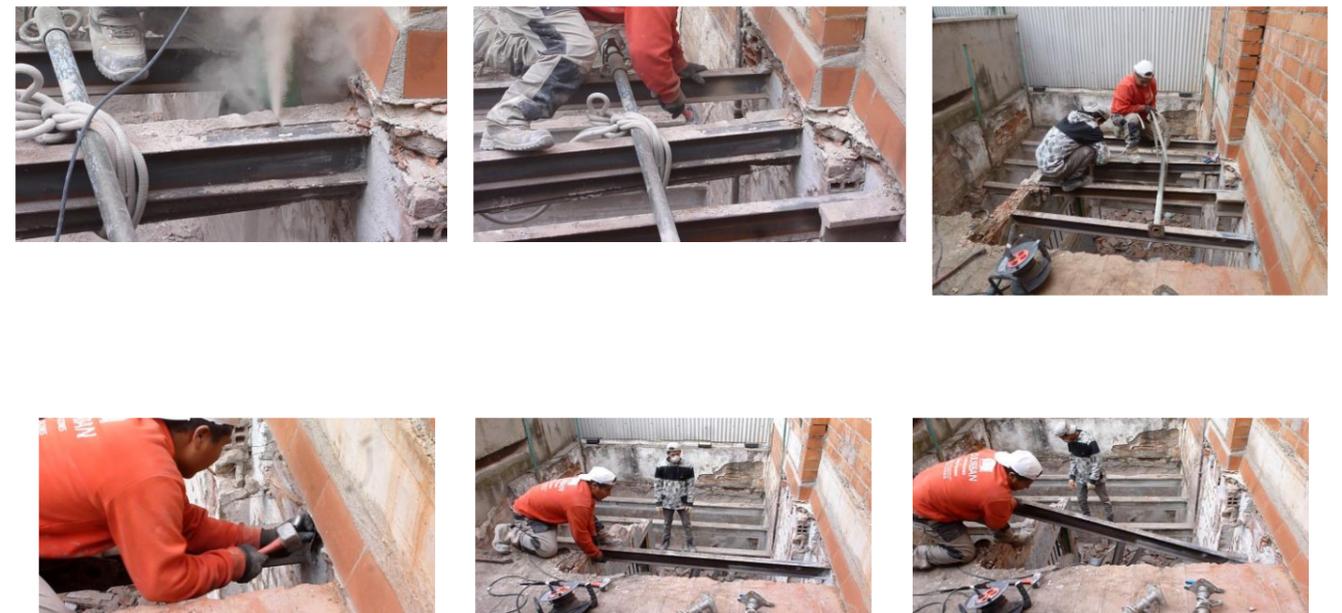


### Extracción de las vigas del forjado del baño

El forjado del baño tiene vigas de hormigón que están en condiciones deficientes y se decidió reforzar el forjado con vigas de acero. Se extrajeron estas vigas. Para hacerlo primero se sacaron las de hormigón y después las de acero.

Para extraer las vigas de hormigón pusieron un puntal en horizontal que se aguantaba en las vigas metálicas, seguidamente ataron, con una cuerda, la viga por los dos extremos dejando una distancia de un palmo más o menos con el final de la biga. Después cortaron con la radial la viga por los extremos y entre los dos obreros dejaron ir la cuerda por un lado y dejaron caer la viga. Realizaron este proceso con todas las vigas de hormigón. En una de estas acciones, la viga de hormigón se enganchó a una de las cuerdas y le quedó todo el peso de la viga a uno de los obreros. No le pasó nada, pero podría haber perdido el equilibrio y haberse caído a la planta de abajo.

Después extrajeron las vigas metálicas, éstas por un lado se podían sacar con facilidad de la pared, pero por el otro tuvieron que darle martillazos para desencajarla y una vez desencajada entre los dos obreros la sacaron y la dejaron caer a la runa de debajo, este proceso lo hicieron con todas las vigas. Para realizarlo los obreros no llevaban casco ni tenían medidas de seguridad para evitar la caída a distinto nivel, como arneses.



### Conclusiones

Esta obra fue diferente a la anterior ya que he estado presente en el inicio pero no la he visto finalizar, al contrario de la otra.

Ha sido una obra muy interesante ya que las vigas tenían muchas patologías estudiadas en clase y he podido observar cómo eran estas en persona.

Además he seguido todo el proceso de realización de un proyecto básico y de la cantidad de documentos que se necesitan para poder obtener una licencia de obra.

Por otro lado al ejecutar los planos y hacer una remonta de varias plantas hemos tenido que tener en cuenta mucha normativa que se debe aplicar a las viviendas a rehabilitar.

Ha sido una experiencia nueva que creo que he ejecutado correctamente y he sabido llevar a cabo en todo su proceso.

Para la correcta realización he tenido que ejecutar todos los planos actuales y los planos finales después de la rehabilitación además de los alzados de ambos. También tuvimos que hacer un análisis de todas las patologías que había en la vivienda.

### 3.4 Planos y presupuesto vivienda plurifamiliar situada en la calle Muntaner (Barcelona)



#### Identificación y objeto de trabajo

El proyecto fue realizado en el mes de Setiembre de 2015 se trata de una vivienda de un bloque de edificios situado en la calle Muntaner número 68 en Barcelona, 08011 (Ref. Catastral: 9823123DF2892D0009TX).

Este proyecto lo encargaron unos clientes franceses que pedían una reforma de su residencia de vacaciones en Barcelona. Antes de realizar las mediciones y la reforma, se ha pedido la elaboración del certificado de eficiencia energética y de una ITE de todo el edificio para reparar los elementos en estado grave e identificar los que están en estado leve. Antes de efectuar ninguna actuación la empresa ha inspeccionado todo el edificio para ver si tenía alguna patología y acreditarla para que externos a la obra no puedan decir que han surgido después o durante la realización de ésta.

#### Descripción del edificio

Se trata de un edificio plurifamiliar entre medianeras con fachada principal frente a la calle Muntaner y fachada posterior a un patio interior.

Es un edificio destinado a viviendas construido el año 1900 (según el catastro), es de uso residencial y está situado entre medianeras. Tiene PB y 5PP sobre rasante. En la PB hay dos locales comerciales, y en cada PP hay dos viviendas. La vivienda que se va a rehabilitar está situada en el segundo piso del edificio, que corresponde a la cuarta planta sobre rasante, primera puerta. Tiene una superficie de

vivienda de 89m<sup>2</sup> y de elementos comunes de 6m<sup>2</sup>, en total tiene una superficie de 95m<sup>2</sup> (según los datos catastrales). La vivienda limita en la fachada principal y posterior y linda con una vivienda de la misma finca por un lateral y con un edificio colindante por el otro.

La clase de suelo es urbano y tiene una superficie de 406m<sup>2</sup>, la superficie construida es de 1.336m<sup>2</sup> y es una parcela con varios inmuebles (según el catastro).

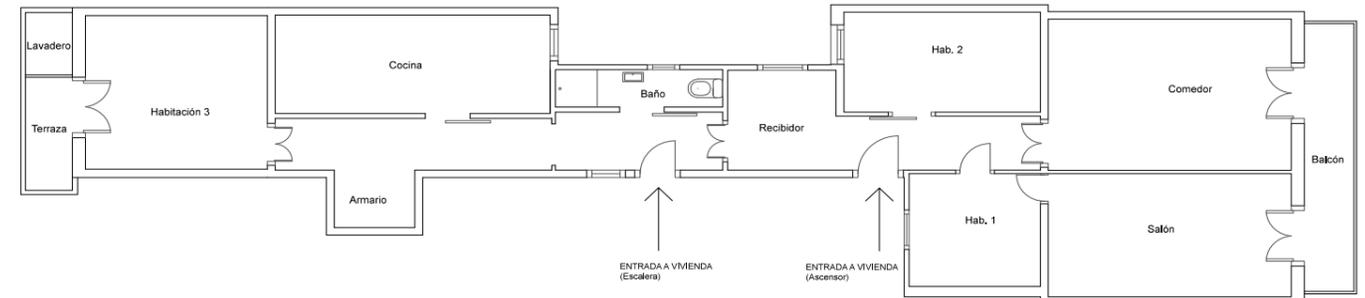
Tiene una estructura vertical de muros de carga de fábrica cerámica. El forjado está realizado con vigas de madera de pino y vuelta de ladrillo cerámico, se trata de un forjado con muy poco espesor ya que al extraer el pavimento que había en el piso a rehabilitar, se podían ver las vigas y los ladrillos del forjado del vecino. La cubierta se trata de una cubierta a la catalana, plana y transitable.

El falso techo está realizado mediante fibras de cañizo entrelazadas y revestido con yeso. Las paredes están enyesadas y pintadas de color blanco y el pavimento y el zócalo actuales son de baldosa cerámica, al extraer este pavimento observamos que antiguamente había otro debajo y que se hizo una pequeña rehabilitación en la que se puso el que hay actualmente. La carpintería interior y exterior es de madera y aluminio, con persianas de madera en la fachada principal. Los balcones tienen barandillas de hierro forjado y acabado pintado.

El cerramiento exterior que da a la fachada principal es de ladrillo cerámico de 30-35 cm de espesor revestido con mortero de cal y acabado pintado. Formando un dibujo en toda la fachada imitando sillares de piedra natural. El cerramiento de la fachada posterior es de fábrica cerámica de 15cm de espesor revestido con mortero y acabado de pintura plástica.

El emplazamiento del edificio está incluido en un entorno o conjunto protegido con nivel de protección "Edificios que pertenecen al Sector de conservación de l'Eixample construidos antes del 1965" por ello para realizar la rehabilitación de la vivienda se tendrá que pedir un permiso especial al Ayuntamiento.

La distribución inicial de la vivienda consta de dos entradas una a la que se accede desde el ascensor y a la otra se accede desde la escalera de la zona comunitaria. La entrada a la que se accede desde el ascensor da a un recibidor que comunica con dos habitaciones y el comedor. Desde una de las habitaciones se accede al salón. El comedor y el salón están separados por un tabique y los dos comunican con el balcón. Por la otra puerta y desde el recibidor se accede a un pasillo que comunica con un baño, una cocina y con la habitación de matrimonio (habitación 3 según planos). Esta habitación tiene una terraza desde la que se accede al lavadero de la vivienda.



### Descripción de las lesiones

A simple vista pudimos observar unas lesiones, pero conforme se iba haciendo la rehabilitación vimos que había lesiones que no se habían detectado en la primera visita.



La fachada interior del edificio tiene suciedad, pero esta lesión es de la comunidad y no se solucionará en esta rehabilitación.



El falso techo de cañizo del comedor se ha roto y junto al revestimiento de yeso se ha desprendido. Esto es a causa de una pérdida de adherencia por el paso del tiempo que puede estar originada por la humedad de la vivienda, cambios de temperatura o pérdidas de las propiedades del material ya que es un edificio muy antiguo. Esta lesión no conlleva peligro estructural, pero si se quiere conservar el falso techo que hay se debe solucionar ya que irán aumentando las dimensiones de la zona que se está desprendiendo. Al realizar la obra se decidió extraer el falso techo y dejar el forjado de vigas de madera visto.

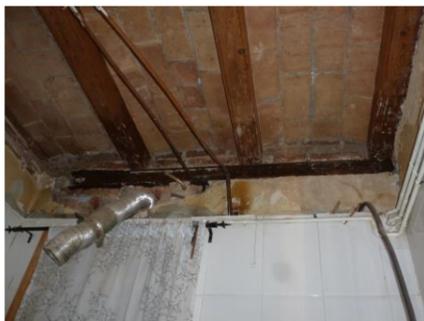


Hay baldosas cerámicas rotas en varias habitaciones de la vivienda. Hay baldosas que se han despegado enteras y otras que solo ha saltado la parte que está rota, esto puede ser a causa de un golpe y de que son baldosas antiguas. Se puede ver el pavimento que había antiguamente, por lo que podemos deducir que hubo una rehabilitación en la que se decidió poner el nuevo pavimento encima del antiguo. Como los clientes están interesados en extraer el pavimento actual y dejar el que había antiguamente no se arreglarán las baldosas rotas sino que se extraerán cuidadosamente para no estropear las que hay debajo.



Los cerramientos exteriores están defectuosos. La madera está degradada y rota por varias zonas y las bisagras están oxidadas. Los cerramientos interiores también tienen la madera degradada y rota por varias zonas. Estos se arreglarán y se barnizarán.

El suelo de la vivienda está desnivelado a causa de la flecha que se genera en el forjado. El forjado flecha mucho porque tiene muy poco espesor y unos esfuerzos que soportar elevados, esto provoca que el pavimento se desnivele porque flecha con el forjado.



En la cocina hay una viga metálica, situada encima de la ventana, que soporta las vigas de madera. Esta está corroída en láminas y se tendrá que tratar para solucionar esta patología, ya que la viga está debilitada.

El suelo del salón y del comedor de la vivienda tiembla cuando andas por encima, ya que las vigas del forjado tienen una luz muy grande y muy poco espesor. Para lograr que deje de suceder esto se pondrá un planché de hormigón armado anclado a las paredes existentes de carga mediante conectores metálicos y unida a las viguetas de madera del forjado mediante conectores para que trabaje todo junto como un solo elemento. Esto le dará más espesor, densidad y resistencia al forjado.



Al extraer el falso techo del salón y del comedor observamos que en una de las vigas de la zona del salón tenía un insecto xilófago (un tipo de *Cerambycidae*) que estaba vivo. Éste tipo de insectos no se comen el alma de la viga sino que hace los canales por el exterior que es la madera blanda y actúan solos. No es peligroso ya que no afecta a la estabilidad de la viga, al comerse solo el exterior lo único que hace es debilitar un poco la viga pero no es necesario ni apuntalar ni reforzar la viga. En la sala en la que lo hemos encontrado solo ha afectado a una viga al completo y había empezado por la de al lado. Se puede ver en el suelo las virutas de madera roída que han caído de la viga.

Aunque se trate de un insecto que actúa solo, se deberían extraer todos los falsos techos y hacer una inspección ocular de todas las vigas para comprobar que no ha afectado al resto de vigas de la vivienda. Este proceso se debería realizar con todo el edificio para ver que no ha afectado al resto de vigas de la edificación, por eso se le comunicara a la comunidad.

### Descripción de los trabajos a realizar en la rehabilitación

El cliente quiere reformar parcialmente el interior de la vivienda para implantar una nueva cámara higiénica y convertir en un único espacio dos habitaciones que dan a la fachada principal derribando el tabique existente. Además de insonorizar la pared de la habitación de matrimonio que está en contacto con la vivienda del vecino ya que las paredes tienen muy poco espesor y aíslan muy poco acústicamente.

Debido a la configuración de la estructura de forjados actuales, esta intervención no requiere ninguna modificación ni intervención del sistema estructural. Tampoco se actuará en las zonas comunes de la edificación.

Según la demanda del cliente las actividades que se van a realizar en la vivienda son:

- Demoler la instalación eléctrica obsoleta y realizar una nueva.
- Modificar la instalación de calefacción.
- Demoler la partición interior de fábrica que divide la habitación 1 de la habitación 2 para que quede una única sala más grande y utilizarla como salón-comedor. Esta es perpendicular a la fachada principal y está formada por ladrillo cerámico de 4'5cm de espesor y revestida con yeso. Este proceso se realizará mediante medios manuales sin afectación de los elementos constructivos actuales. Para realizar este proceso se deberá apuntalar la zona y se pondrá un apeo metálico estructural ya que el tabique que hay recibe las cargas de las plantas superiores.
- Realizar un baño al lado de la habitación de matrimonio (habitación 3 según planos), para ello se tendrá que demoler el tabique actual de la cocina y se construirá uno nuevo que separe esta del baño, este tabique se realizará con aplacado de Pladur. También se pondrán los revestimientos adecuados y los elementos del baño: inodoro, lavabo y ducha. Esta nueva

cámara higiénica quedará situada en una parte del espacio que ocupa actualmente la cocina, reduciendo la superficie de ésta de los 10'52m<sup>2</sup> a los 7'62m<sup>2</sup>. Así mismo la proximidad del sistema de evacuación de aguas de la cocina facilitará la conexión de las aguas de la nueva cámara higiénica.

- Cambiar la situación de la puerta del pasillo para que el baño nuevo y el armario queden dentro de la habitación de matrimonio e insonorizar la pared de la habitación de matrimonio en contacto con la vivienda del vecino mediante un sistema de aislamiento térmico y acústico compuesto por una lámina bituminosa. Después de una reunión con el cliente se decidió aislar con este mismo material la pared del salón.
- Cambiar el pavimento de toda la vivienda. En el caso del salón y del comedor se dejará el pavimento hidráulico existente el cual primero se extraerá para poner el planché de hormigón y una vez instalado se volverá a colocar y se pulirá y abrillantaré para homogeneizarlo. En el pasillo se dejará el pavimento actual. En la cocina y el baño se pondrá pavimento de gres porcelánico y en las habitaciones parquet.
- Demoler el falso techo de la cocina, el salón y el comedor, alisar y pintar paredes y techos y lijar y pintar puertas.

### Descripción del trabajo realizado

Para realizar esta rehabilitación al tratarse de una reforma interior en la que no se modifican las superficies condicionantes de estabilidad, no se aplican las normas urbanísticas ni de edificabilidad. Pero si las normas relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores de la obra y de externos y las licencias y autorizaciones municipales.

En cuanto al proyecto se adecua a la normativa urbanística y de edificación aplicable y, por lo tanto, no se modifican las condiciones de cumplimiento del CTE.

El estudio básico de seguridad y salud está realizado correctamente, en este pone todo el proceso de los trabajos que se van a realizar y las medidas de seguridad que se deben adoptar para cada proceso. Se envió el "Assabentat" al Ayuntamiento de lo que se quería realizar en la vivienda para que nos diera la licencia para poder ejecutar las obras.

Antes de empezar la rehabilitación se les informó, a los vecinos de la planta inferior, 1º 1ª, y de la planta superior, 2º 1ª, mediante una carta y una reunión posterior, de que íbamos a hacer obras pero que estas no afectarían a la seguridad ni a la estructura del edificio.

Cuando yo llegué a la empresa ya habían ido a hacer las mediciones de la vivienda para posteriormente efectuar los planos y el presupuesto que ayudé a realizarlos yo. Antes de eso me explicaron cómo iba la obra, de qué tipo de edificación se trataba y lo que el cliente quería ejecutar en la vivienda, para que pudiera hacer un trabajo correcto.

Mi actuación en este proyecto fue inicialmente la realización de los planos a partir de las mediciones que me dieron, el jefe de la empresa me pidió que los dividiera en tres: un plano de la situación inicial en el que debía plasmar las mediciones tal y como las recibí, un plano marcando de otro color las demoliciones a efectuar y un último plano con la situación final de la vivienda en el que aparecerían las acciones a realizar como el baño, el cambio de situación de la puerta, la distribución de la calefacción y del baño y la cocina y las paredes donde se va a colocar el aislamiento acústico. Estos planos los fui cambiando en función de lo que decidía el cliente en cada reunión.

Por otro lado también ayude a realizar el presupuesto de la rehabilitación. Para ello utilizamos, como apoyo para escribir las partidas a efectuar, el generador de presupuestos CYPE. Para poner los precios de mano de obra utilizamos las tablas con los precios establecidos y para los precios de los materiales tomamos como referencia los precios de "La Plataforma de la Construcción" ya que es la empresa donde DIURBAN compra los materiales necesarios para las obras. Además si teníamos dudas de algún precio o de alguna partida llamábamos a Eloy y él nos lo aclaraba. El presupuesto también fue variando en función de las decisiones de los clientes, cuando éstos cambiaban de opinión respecto a la realización de los trabajos se veía afectado el presupuesto.

Más adelante fui a una reunión con los clientes, en esta reunión se trataron varios temas que se tenían que resolver. La reunión la realizamos en la vivienda a rehabilitar, para aclarar dudas y poder explicarles lo que se iba a realizar materialmente, no sobre planos y así les fuera más fácil entenderlo. Primero se habló del nuevo cuarto de baño y de la cocina: del tipo de alicatado, los puntos de luz que querían, colocación de los enchufes y el tipo de mobiliario.

Les informamos que habíamos encontrado un insecto xilófago vivo en las vigas de la zona del salón y les recomendamos sacar todos los falsos techos de la vivienda para comprobar que no había más y los clientes aceptaron. Además se les informó que haríamos un informe de las vigas para que el resto de la comunidad tuviera consciencia de lo sucedido ya que se debería mirar en todo el edificio si hay más insectos en alguna viga de las viviendas. Al tratarse de un problema estructural, el trabajo que se hará para resolver esta patología debería pagarlo la comunidad, no los propietarios de la vivienda. Al informar de esto a los clientes decidieron que para ahorrarse problemas lo pagarían ellos y nosotros realizaríamos un comunicado que entregaríamos a la comunidad de vecinos informando de lo sucedido, por si en un futuro algún vecino se encuentra en la misma situación y hace pagar a la comunidad, que nuestros clientes puedan pedir el dinero de lo que han hecho ellos.

Antes de la reunión Eloy habló con los vecinos que le informaron de que todas las paredes de la vivienda estaban muy mal aisladas acústicamente y que se escuchaba el ruido de las casas de los vecinos, por ello el gerente de la empresa habló con los clientes en la reunión y les informó de esto. Les recomendó insonorizar las paredes que daban al piso contiguo, las del salón y las de la habitación

contigua dado que va a ser una habitación individual para los invitados. La pared del pasillo no es necesario ya que no es una zona de estancia continua ni que se necesite silencio. Los clientes le hicieron caso y decidieron aislar también el salón, pero en la habitación de invitados no ya que no se utilizará habitualmente.

En cuanto al pavimento de la vivienda decidieron dejar el pavimento hidráulico existente en el salón-comedor y en el resto de la vivienda se hará una serie de catas a lo largo del piso para ver el tipo de pavimento que hay debajo del actual y decidirán si quieren ese o prefieren poner un pavimento de parquet flotante, que es el que pesa menos y el más adecuado para la vivienda.

Por la tarde se hizo una reunión con ellos en Ferrolan donde decidieron que tipo de pavimento y alicatado querían en cocina y baño y los tipos de parquet que había por si decidían poner este pavimento en el resto de la vivienda.

Después de realizar las catas, los clientes decidieron poner parquet en las habitaciones y dejar el pavimento existente en el pasillo.

Para poder extraer el pavimento hidráulico del salón-comedor y poner el planché de hormigón armado anclado para reforzar el forjado se tiene que pedir una licencia al Ayuntamiento, ya que el forjado tiene muy poco espesor y el pavimento también se considera como elemento estructural y al extraerlo el forjado de la vivienda de la planta inferior podría sufrir lesiones.

## Conclusiones

Cuando iniciaron este proyecto yo no había empezado las prácticas, llegué una vez realizadas las mediciones para hacer el levantamiento de planos, como he dicho anteriormente.

De esta rehabilitación he realizado los planos, el presupuesto y he ido a una reunión con los clientes.

Ha sido mi primer contacto con la realización real de un presupuesto. En esta empresa los presupuestos los hacen con Excel y la descripción de las partidas las escribimos nosotros en función de los materiales utilizados, los trabajos a realizar y como realizarlos. Por lo tanto para poder hacer un presupuesto bien hecho se tiene que saber cómo se va a ejecutar cada partida en la obra. Por ello cuando tenía alguna duda de la ejecución en obra llamaba a Eloy para que me lo explicara. El presupuesto lo realicé con ayuda de la arquitecta técnica que trabaja en la empresa ya que yo no sabía muy bien cómo hacerlo.

Ha sido una buena experiencia aunque ha sido complicado realizarlo ya que el orden de las partidas y que poner en cada una de ellas no lo tenía muy claro y he necesitado ayuda. Por otro lado los planos los he ejecutado correctamente ya que en el trabajo del DAC los ejecutamos de una manera parecida, dividiéndolos en las tres fases de rehabilitación y realicé un último plano con la vivienda acotada y otro con las alturas de los forjados.

En cuanto a la reunión con los clientes ha sido una experiencia diferente, he visto cómo actúan y la cantidad de dudas que tienen de cómo se realizan los trabajos y de decisión de cómo quieren la vivienda. En este caso ha dudado mucho de cómo querían el pavimento y hasta que no han visto las catas y han ido a ver los tipos de pavimento posibles no se han decidido. Se entiende que les cueste tanto decidir ya que es algo que al efectuarse durará mucho tiempo y tiene un coste elevado.

### 3.5 Presupuesto vivienda unifamiliar situada en la calle Coll de Vandrans (Alella)



#### Identificación y objeto de trabajo

El proyecto se inició en el mes de Setiembre de 2015, se trata de una vivienda unifamiliar situada en la calle Coll de Vandrans número 12 en Alella (Ref. Catastral: 0842001DF4904S0002TW).

Este proyecto lo encargó una cliente que quiere arreglar la viga de madera que soporta el voladizo de la vivienda ya que está podrida y se puede romper y que con ella caiga el voladizo de la cubierta.

#### Descripción del edificio

Se trata de una vivienda unifamiliar de dos plantas situado entre medianeras. Tiene una superficie construida de 190m<sup>2</sup> (según datos catastrales).

La vivienda tiene un cerramiento exterior de fábrica cerámica revestida. La cubierta es inclinada y está formada por bigas, encabelladas, correas y cabirones de madera con solera de placas cerámicas encandelladas y teja cerámica árabe. La carpintería exterior es de madera.

#### Descripción de las lesiones

La lesión está situada en la fachada posterior de la vivienda donde hay una viga de madera de sección 30x15cm y de una longitud de aproximadamente 2'80m que soporta las correas de madera de la cubierta que conforman la pendiente del tejado y terminan en voladizo.

A causa de las filtraciones de agua provenientes de la zona de la chimenea próxima a la zona afectada, la viga presenta patologías de pudrición y falta de sección en algunos puntos. Esto unido a la fluencia del material ha provocado un aumento considerable de la flecha que ocasiona que el conjunto del voladizo esté deformado considerablemente, con la posibilidad de que se produzca en la zona afectada un colapso por rotura del elemento principal resistente.

Esta viga fue tratada con productos protectores de la madera 5 años atrás, esto puede apreciarse en el resto de la cubierta que tiene un aspecto saludable. Pero la incidencia del agua en los puntos conflictivos de los encuentros, como son las uniones de correas con la viga, donde se acumula el agua, es donde se ha iniciado la patología que ha afectado al elemento resistente.

Las filtraciones y humedades que han afectado a la viga de madera han sido provocadas por una filtración permanente de cubierta que no se aprecia en el interior de la vivienda ya que transcurre por la pendiente, por debajo de las tejas hasta el voladizo, y se encuentra con la viga afectada.



#### Descripción de los trabajos a realizar durante la rehabilitación

Una vez realizada la visita previa a la vivienda y hecha la reunión con la cliente y el arquitecto técnico que realizó el peritaje de la viga, se ha decidido que los trabajos a realizar en esta vivienda son:

- Sustitución de la viga de madera: se extraerán dos vigas de madera de la segunda planta de aproximadamente 4'80m de longitud y se colocarán dos vigas nuevas de madera laminada de 5'80m de longitud que tendrá un tratamiento para exterior antixilófagos y un acabado con protector del color similar a las vigas existentes de la estructura. Previamente se apuntalará.

- Colocación del canal de recogida de aguas pluviales de aluminio en el perímetro del voladizo donde se encuentra actualmente la filtración. El canal bajará por fachada hasta desembocar en el desagüe contiguo en el jardín.
- Se sustituirán las tejas que están deterioradas.

### Descripción de los trabajos realizados

De esta vivienda he realizado el presupuesto con ayuda de la arquitecta técnica que trabaja en la oficina ya que ella había ido a visitar la vivienda y tenía más información sobre ella. A partir de la información que me han facilitado, mediciones del forjado, patologías y de las fotos que me han enseñado he realizado las diferentes partidas.

### Conclusiones

Ha sido un trabajo interesante ya que no había visto vigas de madera en estas condiciones antes. No pude ir a visitar la vivienda cosa que me hubiera gustado, pero con las fotos y la información que me facilitaron pude realizar el presupuesto. Aún así para ejecutarlo correctamente Sandra, la arquitecta técnica, me ayudó ya que ella sí que había ido a la vivienda.

### 3.6 Estudio geotécnico y planos vivienda unifamiliar situada en la calle Pla de la Calma (Tagamanent)



#### Identificación y objeto de trabajo

Este proyecto se llevó a cabo a principios de Setiembre de 2015, se trata de la construcción de obra nueva de una vivienda unifamiliar. El terreno está situado en la calle Pla de la calma nº12, en Tagamanent 08593 (Barcelona) (Ref. Catastral: 9115012DG3291N).

Los clientes son una pareja joven que se quieren independizar y quieren construir una vivienda unifamiliar de una única planta y sin plantas bajo rasante, de momento.

#### Descripción de la situación inicial

Es un terreno sin edificar con una superficie de 1.050m<sup>2</sup> en forma poligonal y se quiere construir una superficie por planta de 150m<sup>2</sup>. En principio solo se realizará una planta sobre rasante, pero hay posibilidad de otras en el futuro.

Es una zona de montaña, por este motivo el terreno por un lado de la parcela a edificar está a una cota inferior y por el otro lado está a una cota superior.

En el terreno que hay a una cota inferior hay una vivienda ya construida.

Cuando llegamos al terreno observamos que tiene una capa superficial con arcillas y cobertera vegetal. Además tiene los bancales hechos de manera natural, con piedra, para soportar el terreno que tiene a una cota superior, aun así se deberán efectuar bancales por si los naturales no tienen suficiente resistencia frente al terreno.

### Descripción del trabajo realizado

El 7 de septiembre de 2015 hicieron un ensayo de campo para la extracción de muestras del terreno y saber qué tipo de cimentación se debía realizar.

Realizamos una visita de obra para ver los ensayos de campo para la extracción de muestras. Esto es necesario para la futura realización del estudio geotécnico en laboratorio para saber qué tipo de terreno tenemos y así saber qué tipo de cimentación se tiene que realizar para que trabaje correctamente. Se trata de tres ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH, hasta una profundidad de 10m, un corte-cata litológico del terreno, y una toma de muestras "in situ" del terreno analizada en campo y en laboratorio, realizando los ensayos de laboratorio correspondientes.

Después de efectuar el proceso de laboratorio se obtuvo la información de la caracterización del suelo, tensión admisible, determinación de la posible expansividad y agresividad al hormigón y el nivel freático. Con esto determinamos la capacidad portante del terreno y la profundidad adecuada para ejecutar la cimentación.

Los ensayos de penetración dinámica realizados relacionan la profundidad con la resistencia de la hinca dinámica (nivel de consolidación del terreno). El equipo tiene una altura de caída de 76cm, el peso de la maza es de 63'5 kg y una sección cónica de 20cm<sup>2</sup>.

El ensayo consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20cm de barra mediante el golpeo, por medio de una masa de 63'5 kg de peso desde una altura de caída de 76 cm, hasta encontrar el rechazo.

La prueba finaliza cuando el número de golpes requerido para una penetración de 20cm es superior de 100, o cuando se alcanzan 75 golpes para profundizar 20cm tres veces consecutivas. Los resultados se presentan en un gráfico que relaciona la profundidad con la resistencia a la hinca dinámica (nivel de consolidación del terreno).

Este tipo de ensayo permite obtener una muestra representativa, con su estructura alterada, para la identificación del terreno antes de que éste se estudie en el laboratorio.

El geotécnico realizó 3 catas en las partes extremas de donde se quiere construir la vivienda según el plano que se le facilitó. Estas catas las hizo a la profundidad que le permitió el terreno ya que, según nos comentó el geotécnico, a pocos metros hay roca y esto no le permitió seguir bajando.

Mientras el geotécnico realizaba el estudio nos comentó que por su experiencia podía deducir que se trataba de un terreno arcilloso con roca caliza a 60cm de la parte superficial y que, por lo tanto, se trata un terreno resistente y que no hay problema para construir en él.



Más adelante también efectué los alzados de la vivienda a partir de los planos que me ofrecieron en planta con la documentación sobre las medidas de las ventanas y la altura de la vivienda necesaria. Estos planos se entregaron al Ayuntamiento y a los clientes para que nos dijeran si estaban de acuerdo con lo que íbamos a realizar.

### Descripción de los datos recibidos

Una vez recibido el estudio ya realizado supimos que es una zona homogénea. Que es necesaria una impermeabilización en todo el perímetro de la vivienda para evitar posibles humedades provocadas por el carácter impermeable de la roca.

La excavación para la cimentación de la vivienda será a partir de 80cm de profundidad, donde ya se habrá retirado el material poco cohesivo, rellenos y cobertera y ya tenemos un estrato natural firme y homogéneo de areniscas y calizas.

Una vez recogidos los datos, también obtuvimos las cotas de la altura de la parcela, a partir de las cuales hice el alzado para que se viera el desnivel y saber dónde poner los muros de contención de tierras.

### Conclusiones

De esta construcción fui a ver el estudio geotécnico ya que a la empresa le pareció interesante que fuera a verlo mientras lo realizaban. También realicé los alzados de las viviendas como he dicho anteriormente.

Al no tratarse de una rehabilitación, sino de una vivienda de obra nueva, no la he seguido durante todo su proceso.

Fue una experiencia diferente de todas las que he tenido a lo largo de mi estancia en la empresa. Y me ha parecido interesante ponerlo en el trabajo ya que es algo que hemos estudiado durante la carrera pero no sabía cómo se realizaba hasta que lo vi personalmente.

#### 4 CONCLUSIONES FINALES

Durante mi estancia en la empresa he descubierto muchas cosas que no había descubierto durante los 4 años de grado. El hecho de trabajar en una empresa me ha permitido ver como es este trabajo realmente. Y me ha permitido estar en contacto con los operarios, clientes y observar directamente cómo son las obras y las lesiones que puede tener una vivienda y como rehabilitarla.

La realización de un prácticum me ha permitido estar en contacto con clientes y con trabajadores y he observado cómo actúan ellos y como debemos actuar nosotros ante ellos. Me he dado cuenta que es muy importante la presencia ante los clientes y los industriales que trabajan con la empresa. En cuanto a los clientes hay que tratarlos de manera adecuada y enseñarles que sabes de lo que hablas ya que sino no confían en ti y dudarán si haces un buen trabajo, en cambio si les das confianza es más fácil que acepten lo que les recomiendas. El trato con los clientes es complicado ya que la mayoría no saben mucho sobre construcción y es necesario explicarles todo lo que realizas y el porqué.

Este trabajo me ha mostrado como es este sector en el mundo laboral y lo que es trabajar en una empresa y los trabajos en obra. He descubierto la velocidad a la que se realiza una obra, cómo trabajos sencillos pueden durar más de lo que me pensaba y cómo cualquier problema que aparezca puede parar una obra y atrasar su entrega lo que implica pérdida de dinero para el empresario. He visto que este trabajo necesita mucha dedicación y constancia ya que en cualquier despiste la obra puede avanzar de manera incorrecta y perder tiempo para arreglarlo y con ello dinero. Además al realizar varias obras a la vez tienes que estar pendiente de muchas cosas distintas y debes llevar un control constante sobre todo.

Ha sido una buena experiencia en la que he aprendido muchas cosas, pero soy consciente de que todavía me quedan muchísimas cosas más por aprender las cuales iré descubriendo a lo largo de mi vida laboral en este sector.

#### 5 AGRADECIMIENTOS

A la EPSEB, a los profesores del DAC que me ofrecieron la empresa en la que he realizado las prácticas, a mi familia que me ha permitido dejar unos meses la empresa familiar para poder asistir a las prácticas, a mi tutor del trabajo por guiarme durante este proceso, a la arquitecta técnica que me ha ayudado todo este tiempo en la empresa y en especial al gerente de DIURBAN S.L por permitirme estos 6 meses de prácticas en su empresa.

#### 6 BIBLIOGRAFÍA

- Documento Básico HS Salubridad.
- Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Documento Básico SI Seguridad en caso de Incendio.
- Documento Básico HR Protección frente al Ruido.
- Criterios de aplicación de la normativa en la intervención en edificios de viviendas existentes. Colegio de arquitectos de Barcelona, 2012.
- LOE. Llei d'Ordenació de l'Edificació.
- Normas UNE
- BOE. Boletín Oficial del Estado

#### 7 WEBGRAFÍA

**SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO** (Consulta: Durante toda mi estancia en la empresa) (En línea)

Disponible en <<http://www.sedecatastro.gob.es>>

**HUMEDADES POR FILTRACIÓN** (Consulta: 8 setiembre 2015) (En línea)

Disponible en <[http://www.paredconhumedad.com/humedades\\_por\\_filtracion.aspx](http://www.paredconhumedad.com/humedades_por_filtracion.aspx)>

**SISTEMA MARISEAL 250** (Consulta: 25 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en

<<http://www.marispolymermexico.com/wp-content/uploads/2013/06/Mariseal-250.pdf>>

**SISTEMA MARISEAL 250** (Consulta: 25 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en

<<http://www.marispolymerpain.com/sistema-mariseal-250-25-anos-de-garantia/>>

**LA PLATAFORMA DE LA CONSTRUCCIÓN** (Consulta: 10 octubre 2015) (En línea)

Disponible en <<http://www.laplataforma.es/Inicio>>

**ALUMINOSIS** (Consulta: 22 enero 2016) (En línea)

Disponible en <<https://es.wikipedia.org/wiki/Aluminosis>>

**ALUMINOSIS** (Consulta: 22 enero 2016) (En línea)

Disponible en <<http://www.mecanoviga.com/aluminosis-y-otras-patologias/>>

**ESTUDIO GEOTECNICO** (Consulta 7 setiembre 2015) (En línea)

Disponible en <<http://www.forcal.es/pdf/cursogeotecnia.pdf>>

**MEMBRANA LÍQUIDA DE POLIURETANO PARA IMPERMEABILIZACIÓN** (Consulta 19 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en <<http://www.tecnopol.es/es/noticia-10-desmopol-membrana-liquida-de-poliuretano-para-impermeabilizacion>>

**MEMBRANA DE POLIURETANO LÍQUIDA PARA IMPERMEABILIZAR** (Consulta 19 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en <<http://www.fepsa.net/cas/site/productos-ficha.asp?id=39>>

**SISTEMA DE PLADUR** (Consulta 19 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en <<https://www.pladur.com/es-es/arquitectos/documentacion-tecnica/DocumentosTecnico/Documento-Sistemas-Pladur.pdf>>

**SISTEMA DE PLADUR** (Consulta 19 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en <<https://www.pladur.com/es-es/DocumentosCertificadosNormativas/compendio-atedy-pladur.pdf>>

**YTONG. HORMIGÓN CELULAR** (Consulta 26 noviembre 2015) (En línea)

Disponible en <<http://www.ytong.es>>

**ROCKWOOL** (Consulta 25 febrero 2016) (En línea)

Disponible en <<http://www.rockwool.es>>

**8 ANEJOS****8.1 Revestimientos vivienda unifamiliar situada en la calle Francisco de Goya (Granollers)**

Fecha y hora	
Fecha	14/9/2015
Hora	11:07:34

Datos del Bien Inmueble	
Referencia catastral	0661409DG4006E0001SI
Localización	CL FRANCISCO DE GOYA 9 08401 GRANOLLERS (BARCELONA)
Clase	Urbano
Superficie (*)	73 m <sup>2</sup>
Coefficiente de participación	99,999900 %
Uso	Residencial
Año construcción local principal	1900

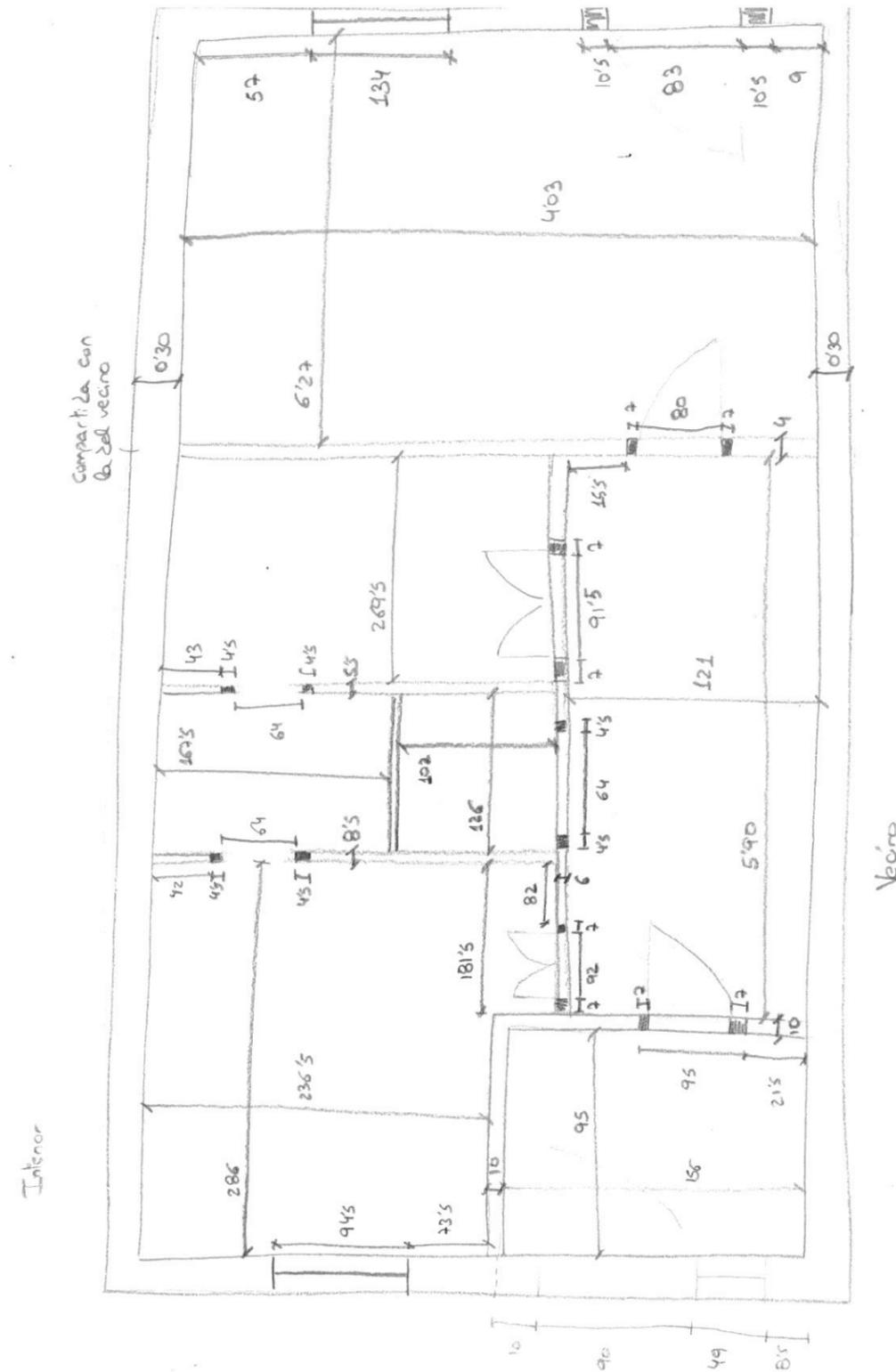
  

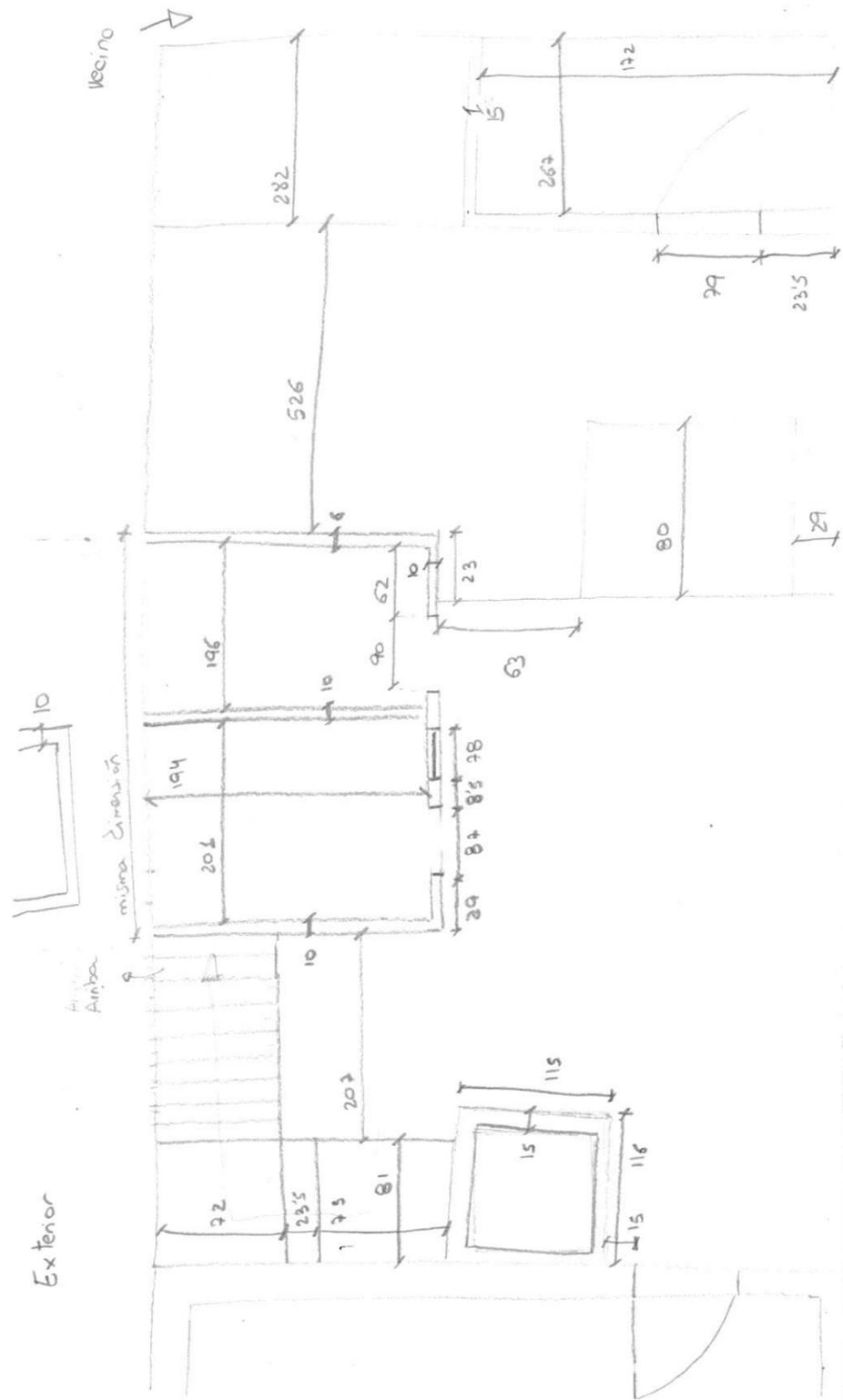
Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble	
Localización	CL FRANCISCO DE GOYA 9 GRANOLLERS (BARCELONA)
Superficie construida	73 m <sup>2</sup>
Superficie suelo	115 m <sup>2</sup>
Tipo Finca	Parcela construida sin división horizontal

Elementos Construidos del Bien Inmueble						
Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m <sup>2</sup> )	Tipo Reforma	Fecha Reforma
VIVIENDA	T	OD	OS	53	O Reforma total	1.995
INDUSTRIAL	T	OD	OS	20	O Reforma total	1.995

Mediciones para realizar los planos iniciales:



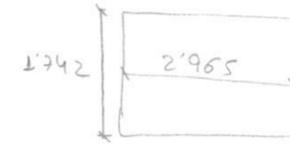


Extras

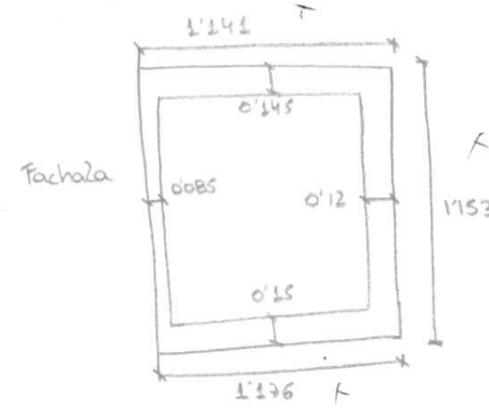
Revoco mortero exterior:

- Pozo
- Escalera y muro cubierta
- Muros colindantes a Vecinos
- Parede abrace

Mortero -  
Zona cocina interior.

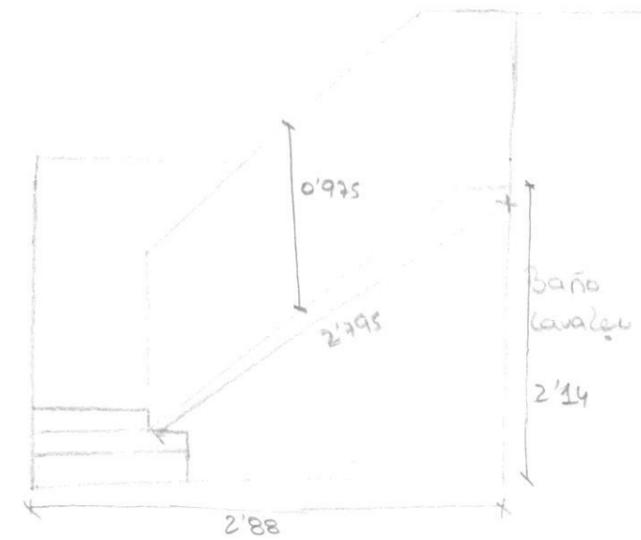
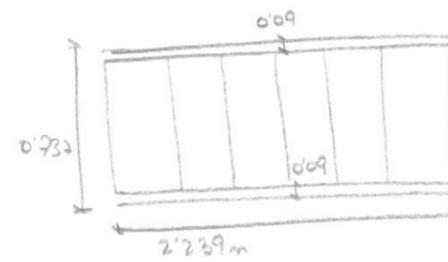


Pozo (m)

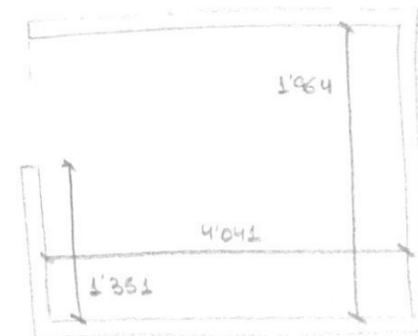


H = 0'875m  
repicado + reboco mortero + acabado acilico.

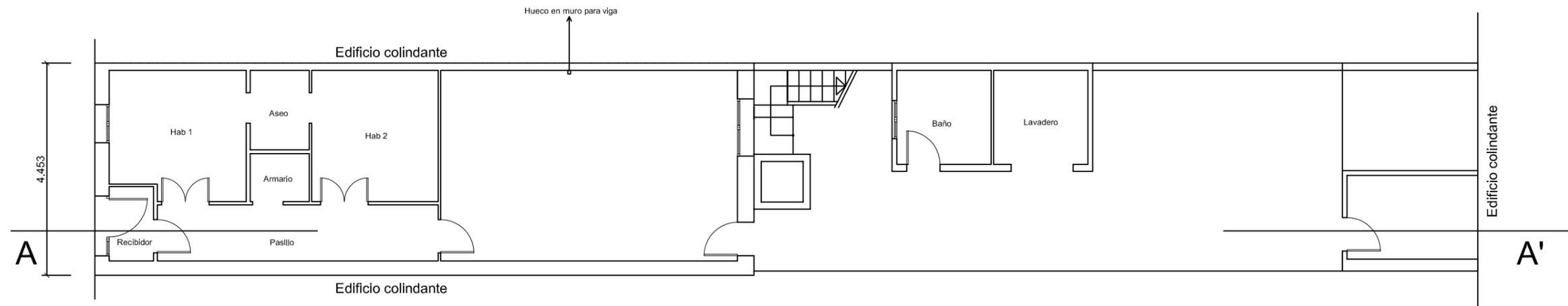
Escalera cubierta (m)



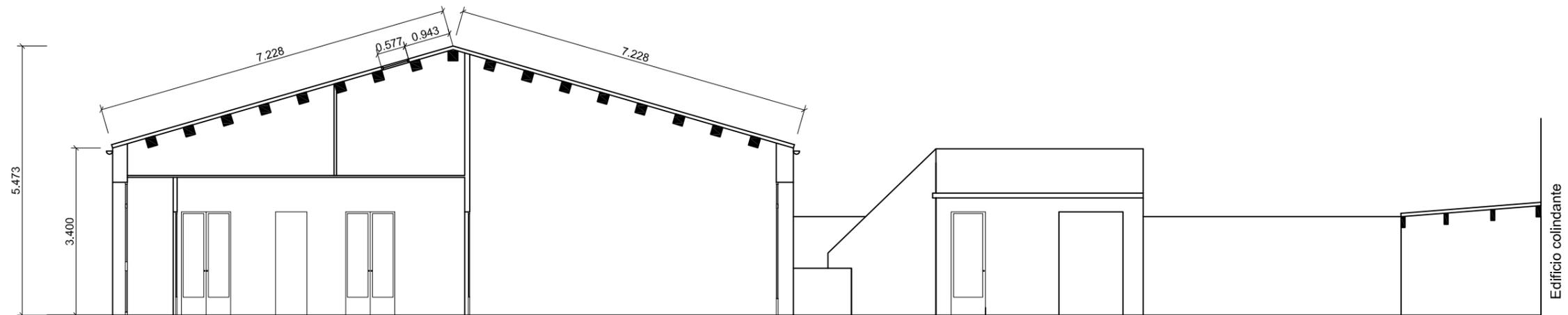
Muro cubierta (m)



H = 0'67m

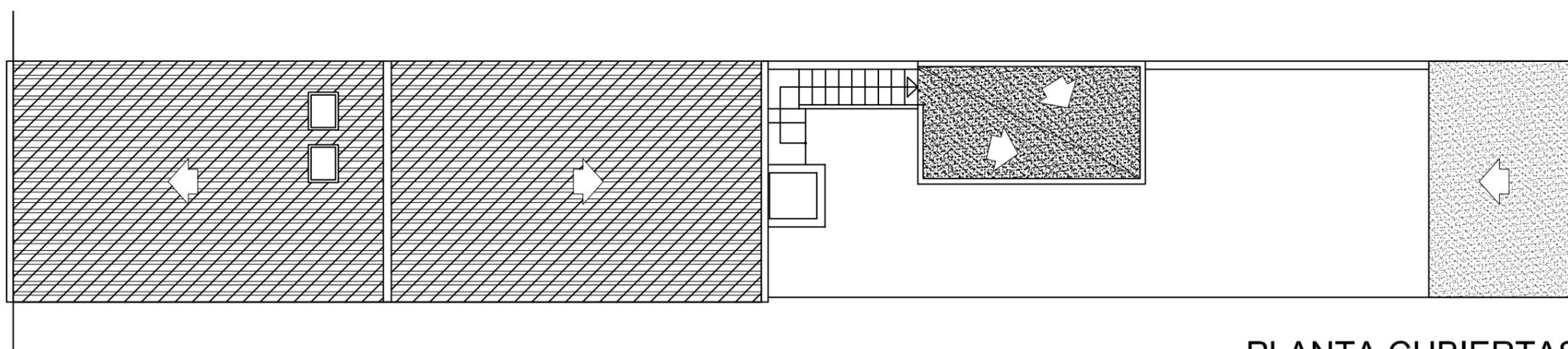


PLANTA ESTADO INICIAL

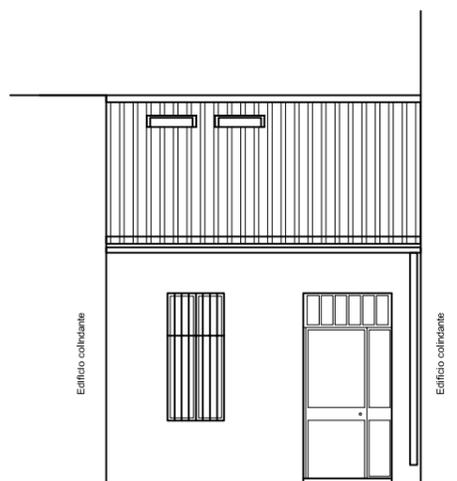


SECCIÓN A-A' ESTADO INICIAL

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Francisco de Goya nº 9		DIURBAN S.L.	
CLIENTE: Jordi Ramirez Conde	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Planta y Sección estado Inicial		PLANO:	<b>EI 01</b>
ESCALA: 1/100			

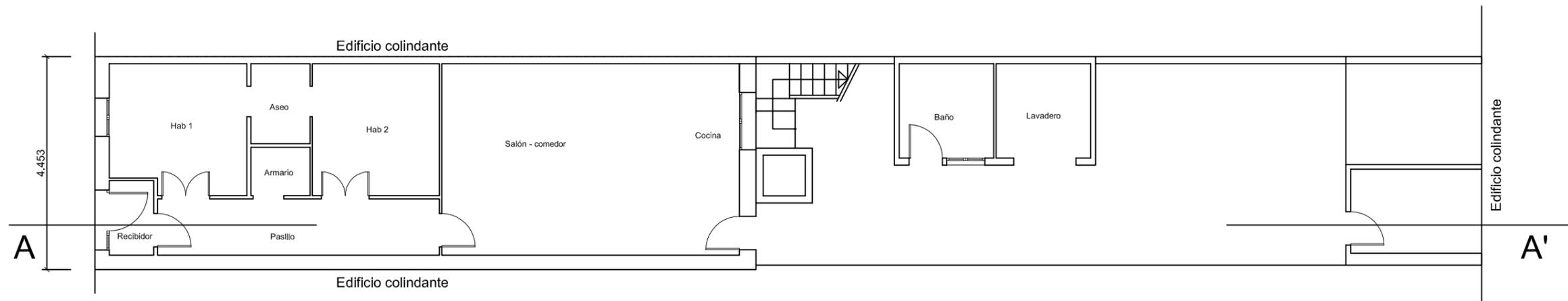


PLANTA CUBIERTAS

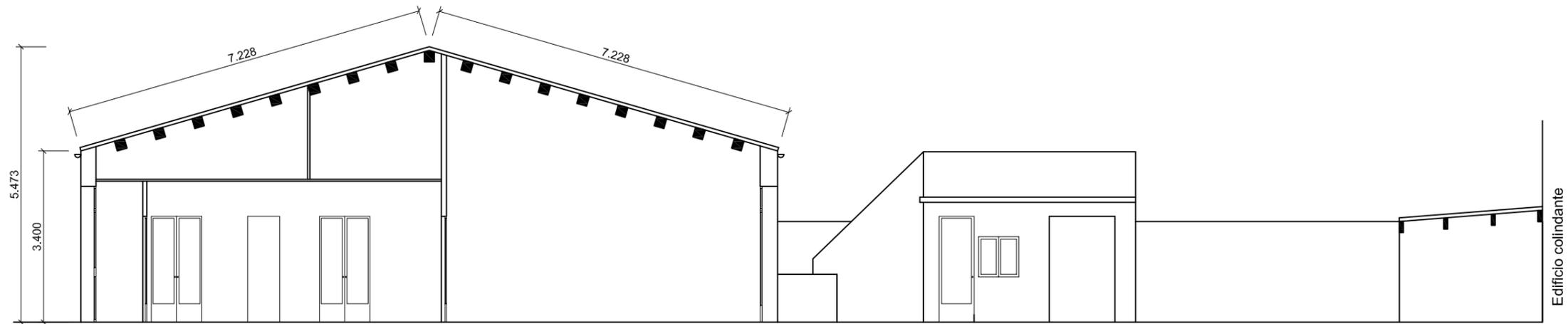


ALZADO FACHADA

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Francisco de Goya nº9		DIURBAN S.L.	
CLIENTE: Jordi Ramirez Conde	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Cubiertas y Fachada		PLANO:	
ESCALA: 1/100		<b>EI 02</b>	

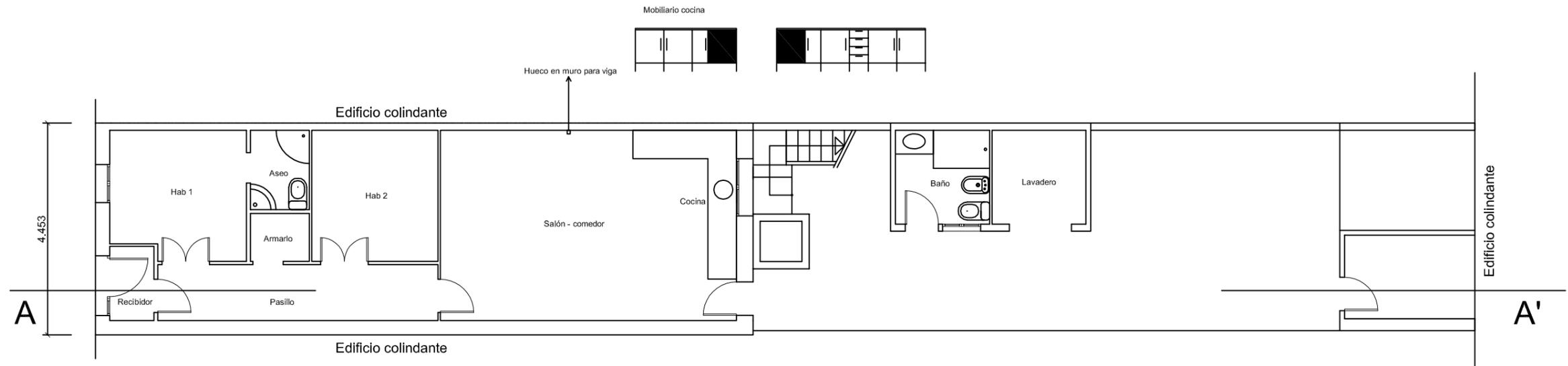


PLANTA REFORMA

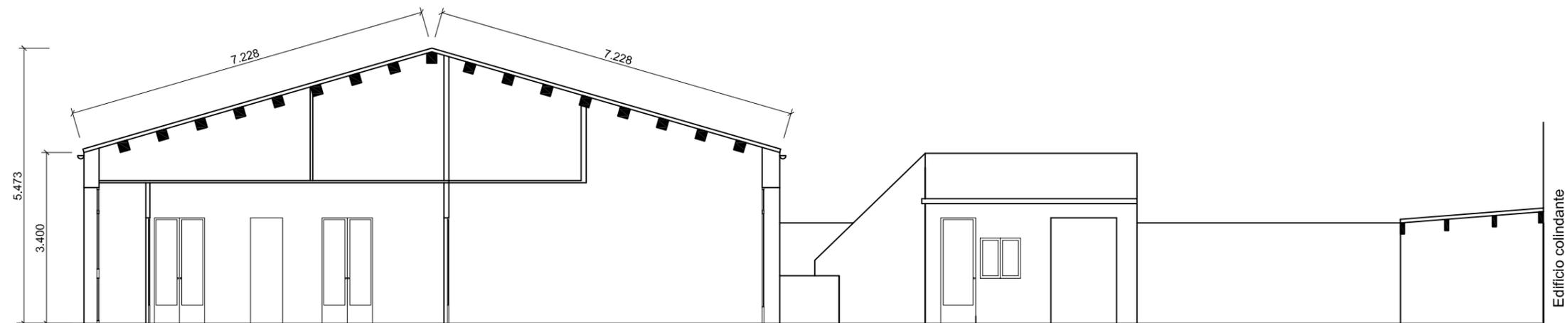


SECCIÓN A-A' REFORMA

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Francisco de Goya nº9		DIURBAN S.L.	
CLIENTE: Jordi Ramirez Conde	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Planta y Sección Reforma		PLANO:	REF
ESCALA: 1/100			



PLANTA REFORMA FINAL



SECCIÓN A-A' REFORMA FINAL

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Francisco de Goya nº 9		<b>DIURBAN S.L.</b> FECHA: 01 setiembre 2015 PLANO:	 <b>EF</b>
CLIENTE: Jordi Ramirez Conde	AUTOR/A: Judith Nuñez		
PLANO: Reforma Final			
ESCALA: 1/100			



## PRESUPUESTO 2

FECHA 21 de diciembre de 2015

CLIENTE: Jordi i Roser

REF: 2015C027P2

OBRA: C/ Francisco de Goya, 9. Granollers

### ESTUDIOS A REALIZAR SEGÚN LA DESCRIPCIÓN DETALLADA

#### 1 DEMOLICIONES

##### REPICADO DE PAREDES

Repicado de recubrimiento en paredes de 1 a 2 cm de espesor, aplicado sobre paramento vertical interior a menos de 3 m de altura, mediante medios manuales. Incluida la P/p de carga de escombros sobre camión o contenedor.

Se repicarán los siguientes paramentos:

- Repicado de pared de habitación 1 de fachada completa.
- Repicado de resto de paredes afectadas por humedad de habitación 1 a 1m de altura.
- Repicado de perímetro de paredes de aseo.
- Repicado de perímetro de habitación 2 a 1 m de altura.
- Retirada de papel de recubrimiento de paredes en pasillo.
- Repicado de perímetro de pasillo a 1 m de altura.
- Repicado de perímetro de salón a 1 m de altura.
- Repicado de todo el alicatado de cocina.
- Repicado de alicatado de baño exterior

Repicado de revoco de paredes de fachada de zona lavadero y baño de patio exterior, de 1 a 2 cm de espesor, aplicado sobre paramento vertical exterior, a menos de 3 m de altura,

Todo mediante medios manuales. Incluida la P/p de carga de escombros sobre camión o contenedor.

**TOTAL REPICADOS PRIMERA FASE..... 3.640,00.-**

En una segunda fase se han llevado a cabo una serie de extras de repicados consistentes en:

- Repicado de la totalidad de paredes de habitación 1
- Repicado de la totalidad de paredes de habitación 2
- Repicado de la totalidad de paredes de pasillo y recibidor
- Repicado de la totalidad de paredes de salón
- Repicado de alicatado de lavadero exterior
- Repicado de fachada en zona de escalera

**TOTAL EXTRA DE REPICADOS..... 3.720,00.-**

**TOTAL PARCIAL 7.360,00**



#### 2 ALBAÑILERÍA

##### 2.1 REVOCOS INTERIOR

Realización de revoco en paredes interiores de cuartos húmedos, con mortero tipo M-80 para regularizar, dejando la superficie preparada para recibir el posterior revestimiento cerámico.

Se realizará el revoco de:

- Aseo interior vivienda (paredes restantes)
- Zona cocina
- Baño patio exterior
- Lavadero patio exterior

Incluida la p/p de preparación y limpieza de elementos sobrantes de la obra en la zona a actuar.

**TOTAL PARCIAL 1.200,00**

##### 2.2 REVOCOS EXTERIOR

Reconstrucción de fachadas de baño y lavadero de patio exterior, con mortero monocapa a menos de 3m de altura, previo puente de unión tipo sika, reforzado con malla de polipropileno (Mallatex), o con aditivo de fibras, igualando las texturas del paño existente. Incluida la p/p de medios auxiliares de seguridad y EPIs de los operarios según la normativa vigente para trabajos en altura.

Extracción de ventana de baño exterior y colocación en fachada contigua.

Corte de vigas salientes para igualarlas a paño de fachada

Suministro y colocación de pieza cerámica con goterón sobre visera existente sobre baño y lavadero exteriores. Aprox. 6,4 mL.

**TOTAL PRESUPUESTO PARTIDA PRESUPUESTO 1..... 5.100,00 .-**

Suministro y colocación de 25 m2 extras de reconstrucción de fachadas de baño y lavadero de patio exterior, con mortero a menos de 3m de altura, previo puente de unión tipo sika, reforzado con malla de polipropileno.

**TOTAL EXTRAS REVOCO..... 865,00 .-**

**TOTAL PARCIAL 5.965,00**





### 2.3 ENYESADOS

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir. Se revestirán las siguientes paredes:

- Pared de fachada de habitación 1 completa.
- Resto de paredes de habitación 1 repicadas previamente a 1 m de altura
- Paredes de pasillo a 1 m de altura
- Paredes de salón a 1 m de altura

Incluida la p/p de andamiaje interior para revestir paramentos altos.

**TOTAL ENYESADOS PRESUPUESTO 1..... 940,00.-**

Se han ejecutado una serie de m2 de enyesados extras siguientes:

- Resto de paredes de habitación 1 completas
- Paredes de pasillo completas
- Paredes de salón completas
- Paredes completas de habitación 2
- paredes de recibidor

TOTAL m2 extras = 40,50 m2

**TOTAL EXTRAS ENYESADO..... 2.980,00.-**

**TOTAL PARCIAL 3.920,00**

### 2.4 FALSO TECHO

Suministro y colocación de falso techo continuo, inclinado de yeso laminado en zona de salón - comedor - cocina. Realizado con placa lisa de yeso laminado de 12,5 mm soportado sobre estructura de acero galvanizado. Modulación según luces a cubrir.

Suministro y colocación de aislamiento térmico de lana de roca.

Encintado, rematado y afinado listo para decorar.

P/p de andamiaje interior para falso techo incluido en este precio.

**TOTAL PARCIAL 2.100,00**

### 2.5 TRABAJOS VARIOS

- Retirada de actuales instalaciones obsoletas
- Extracción de papel de paredes
- Extracción de ventana de baño y colocar misma en pared contraria mismo baño.
- Cerrar el hueco generado al extraer dicha ventana.
- Sanear patio trasero de vegetación, jardineras, etc.
- Extracción de antena

**TOTAL PARCIAL 1.780,00**



### 2.6 ACABADO ACRÍLICO

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos, con mortero de naturaleza sintético mineral, elástico anti-fisuras, de 2 a 3 mm de espesor, color arena, acabado fratasado granulado. Impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Aplicado sobre una capa base de mortero industrial (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

**TOTAL PARCIAL 1.815,00**

### 3 IMPERMEABILIZACIÓN Y PAVIMENTAR CUBIERTA SOBRE BAÑO Y LAVADERO EXTERIORES

Repicado de la capa base de mortero colocada sobre impermeabilización actual.

Extracción de la impermeabilización de membrana bituminosa.

Incluida la p/p de carga y transporte de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado

Suministro y colocación de sistema de impermeabilización a base de poliuretano líquido. Dicha colocación se realizará sobre el pavimento existente. Sistema de membrana adherida de poliuretano líquido armado. Con sistema Mariseal 250 que incluye la aplicación de Mariseal Aqua Coat para sellar los poros y formar una semibarrera de vapor, de membrana impermeabilizante Mariseal 250, después extender la armadura Mariseal Fabric y aplicar la última capa de Mariseal 250. Finalmente se le dará una última capa de Mariseal 400. (protección a los rayos UVA ).

Suministro y colocación de pavimento tipo rasilla catalana de 15.-€ de compra sobre impermeabilización tomado con mortero cola elástico para exteriores y rejuntado con borada elástica de color similar al pavimento.

Suministro y colocación de zócalo cerámico en su perímetro.

**TOTAL PARCIAL 1.400,00**

### 4 ESCALERA EXTERIOR

Limpieza de superficie de pavimento de escalera de patio exterior.

Suministro y colocación de mortero base del nuevo pavimento de escalera regulador.

Suministro y colocación de piezas cerámicas de peldaños con torela en escalera de acceso a cubierta de patio exterior, tomadas con cemento cola y rejuntadas con borada elástica de color similar a la pieza cerámica de pavimento.

Suministro y colocación de zócalo cerámico de material similar al pavimentado de la escalera, tomado con cemento cola y rejuntado con borada elástica para exteriores.

**TOTAL PARCIAL 2.100,00**





##### 5 CORONACIÓN MURO ANTEPECHO CUBIERTA

Limpieza de coronación de muro de mohos y verdines, para buena adherencia de pieza cerámica. Suministro y colocación de aprox. 13 mL de piezas cerámicas cubremuros, con doble goterón, sobre antepecho de cubierta plana de patio exterior, tomado con cemento cola y rejuntado con vorada elástica para exteriores de tono similar al de la pieza cerámica suministrada.

**TOTAL PARCIAL 590,00**

**TOTAL GENERAL: 28.230,00 - + 21% I.V.A.**

TOTAL PARTIDAS QUE SE HAN REALIZADO INCLUIDAS EN PRESUPUESTO INICIAL ACEPTADO.....	18.850,00 - + 21% I.V.A.
TOTAL EXTRAS REALIZADOS.....	9.380,00 - + 21% I.V.A.



##### CONDICIONES GENERALES:

- La aprobación parcial del presente presupuesto puede suponer la revisión de los precios de las partidas.
  - Los precios consignados en este presupuesto han sido estudiados para esta operación y serán motivo de revisión, si en el plazo de 30 días no se da conformidad al mismo.
  - Este presupuesto no incluye la reparación de problemas estructurales.
  - Este presupuesto se refiere única y exclusivamente a las partidas señaladas y a la descripción de su contenido que se detalla más arriba. Incluye la mano de obra necesaria (en caso de no especificar lo contrario), sueldos de los empleados, Seguridad Social, Seguro de Responsabilidad Civil y el beneficio industrial de la empresa.
  - Correrá a cargo de la promotora, Comunidad de Vecinos, cliente, propietario o empresa contratante el suministro de agua y electricidad necesaria para la ejecución de los trabajos, utilización del ascensor si lo hubiera (respetando las normas si las hubiera de la Comunidad de Vecinos), así como un espacio adecuado para el acopio de herramientas y materiales.
  - Se considerará el presupuesto aceptado en el momento que se firmen todas las hojas del presupuesto, por la propiedad, administrador o persona autorizada.
  - Cualquier trabajo o material no especificado en este presupuesto se considerará como anexo al mismo y se facturarán con las mismas condiciones que éste. Según presupuesto entregado previamente o acordado verbalmente entre ambas partes, se podrá facturar también por administración siendo el coste de las horas 39,00 € oficial y 35,00 € peon especialista.
  - En ningún caso se considerarán los anexos parte pendiente del presupuesto inicial o de los anexos que se hayan realizado.
  - Una vez terminadas las obras se procederá a su revisión con la propiedad, Dirección Facultativa o Técnicos pertinentes y a su vez a la liquidación del pago total según CONDICIONES DE PAGO.
  - Los trabajos realizados tendrán una garantía total de un año, en cuanto a mano de obra se refiere. Y los materiales tendrán la garantía que cada uno de ellos estipule en sus condiciones.
  - El no cumplimiento por parte del cliente de alguno de los pagos sin motivo justificado o previo aviso, se entenderá que han surgido problemas ajenos a la empresa, por lo cual se procederá al paro de la obra, hasta aclaración por parte de la propiedad.
  - La Comunidad nos facilitará los accesos y la circulación de operarios y materiales por las zonas de trabajo, mientras duren las obras. También nos facilitará un espacio vestuario y zona de higiene para los trabajadores. Este presupuesto no tiene validez si no se respetan los sistemas de acceso a las zonas de trabajo.
  - Queda prohibido el acceso a la zona de obra a toda persona ajena a los trabajos que se desarrollen y que se
- NOTA: No se incluye en este presupuesto ni permisos, ni visados, ni honorarios de facultativos, ni impuestos vigentes. La empresa declina cualquier responsabilidad por la no obtención de los mismos.

##### CONDICIONES DE PAGO:

- 10% Aceptación de presupuesto.
- 40% Inicio de obra.
- 40% Avanzadas las obras.
- 10% Finalización de obra.



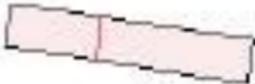
CONFORME CLIENTE

CONFORME DIURBAN



8.2 Rehabilitación local y vivienda unifamiliar situados en la calle Francesc Macià (Granollers)

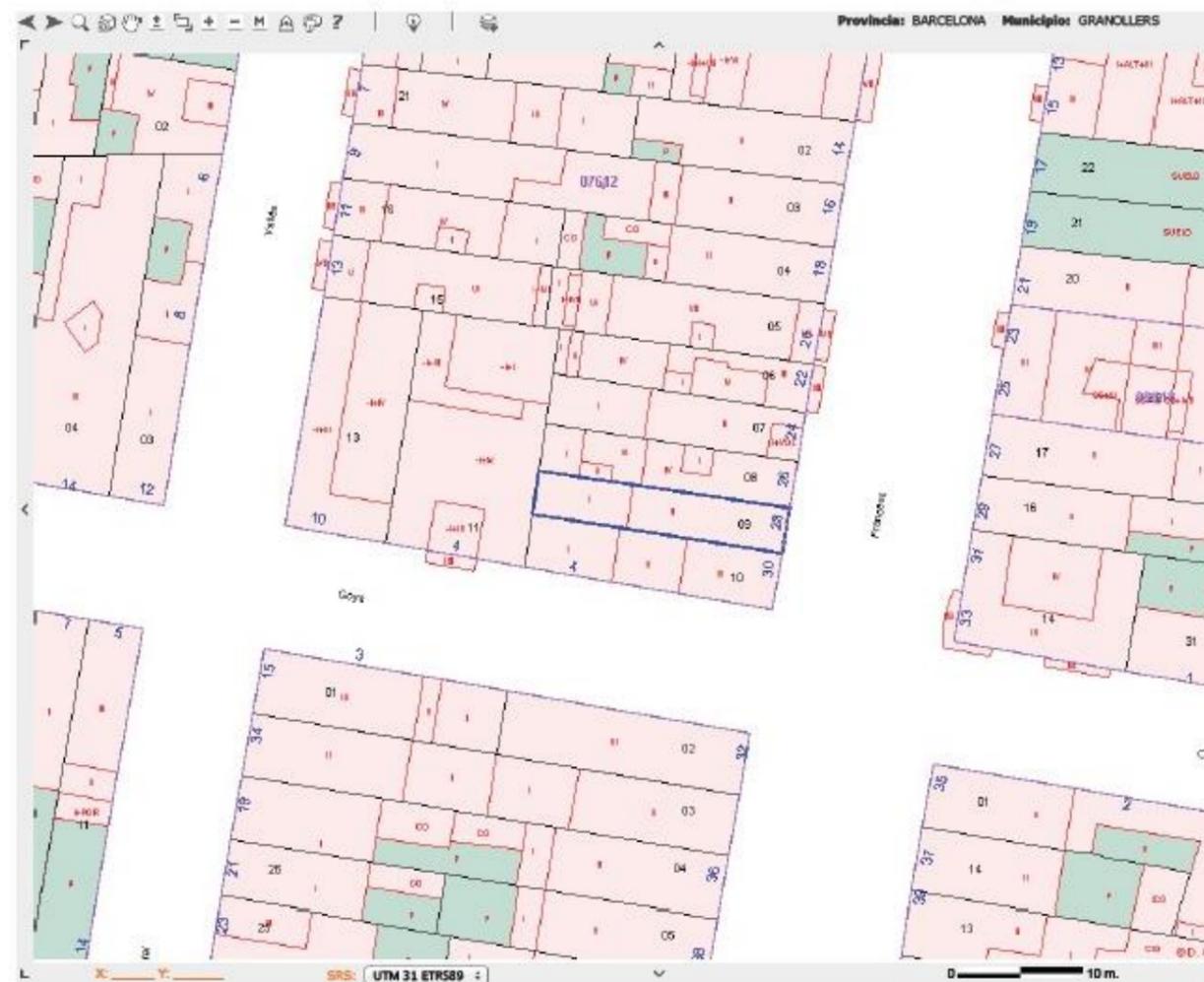
Datos del Bien Inmueble	
Referencia catastral	0761209DG4006E0001LI  
Localización	AV FRANCESC MACIA 28 08401 GRANOLLERS (BARCELONA)
Clase	Urbano
Superficie (*)	119 m <sup>2</sup>
Coefficiente de participación	100,000000 %
Uso	Residencial
Año construcción local principal	1900

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble		
	Localización	AV FRANCESC MACIA 28 GRANOLLERS (BARCELONA)
	Superficie construida	119 m <sup>2</sup>
	Superficie suelo	72 m <sup>2</sup>
	Tipo Finca	Parcela construida sin división horizontal

Elementos Construidos del Bien Inmueble						
Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m <sup>2</sup> )	Tipo Reforma	Fecha Reforma
COMERCIO	1	00	01	73	E Reforma media	1.956
VIVIENDA	1	01	01	46	E Reforma media	1.956

(\*) Definición de superficie

¿Cómo se pueden obtener datos protegidos (titularidad y valor catastral) de los inmuebles y certificados telemáticos de los mismos?



Generalitat de Catalunya  
Agència de l'Habitatge de Catalunya

**CÈDULA D'HABITABILITAT DE SEGONA OCUPACIÓ NÚMERO CHB05984415001**

L'HABITATGE S'UBA A

MUNICIPI	LOCALITAT/BAIRR	CODI POSTAL
GRANOLLERS	GRANOLLERS	08401
ADREÇA	UTM / REFERÈNCIA CADASTRAL	
AVINGUDA FRANCESC MACIÀ, 28	07912900 G4004E0001L1	

DADES DE L'HABITATGE

URP	BLOC	ESCALA	PORTA	TIPIUS HAB.
Unifamiliar		CASA		
ES TAIR MENJADOR (EM)	HAUR FACILITAT el m <sup>2</sup> (pels us de la superfície) $m^2 = (l \cdot a) \cdot 10^{-2}$		CAMBIA FREQUÈNCIA (CH)	
ESTABLEIXEDOR CUINA (EMC)	ALTRES PECES (AP)		LINDAR MÀXIM D'OCCUPACIÓ	
1		98 m <sup>2</sup>	3	

VALORAMENT DE LA CÈDULA D'HABITABILITAT HAURIA EXCLUSIVAMENT QUE L'HABITATGE COMPLEIXI ELS REQUISITS TÈCNICS D'HABITABILITAT DE LA NORMA TIVA VIGENT. L'HABITATGE COMPLIX AMB LES CONDICIONS D'HABITABILITAT D'ACORD AMB L'EL ANEX 2 DEL DECRET 14/2012, DE 30 D'OCTUBRE, PEL QUAL ES REGULEN LES CONDICIONS MÍNIMS D'HABITABILITAT DELS HABITATGES I LA CÈDULA D'HABITABILITAT.

IDENTIFICACIÓ I TITULACIÓ DEL PERSONAL TÈCNIC QUE CERTIFICA L'HABITABILITAT  
(Nom, cognoms i data de professionalitat) **SCIBIA ARIANA, AORN INGENYERIA TÈCNICA**

PERIODE VALIDESA DE LA CÈDULA (16 ANYS)  
DES DE: 30/11/2015 FINS A: 30/11/2030

DE: **Habitatge ONT**

01. Responsable: Agència de l'Habitatge de Catalunya - Barcelona

Copied del Servei d'Habitatge (Part Desculpa)

**QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI ACABAT** ETIQUETA

DADES DE L'EDIFICI

Normativa vigent construcció/rehabilitació	Tipus d'edifici	Habitatge unifamiliar
Abans de 1979	Adreça	Avinguda Francesc Macià 28
Referència cadstral	Municipi	Granollers
0791208DG4004E0001L1	C.P.	08401
	C. Autònoma	Catalunya

ESCALA DE LA QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA

	Consum d'energia kWh/m <sup>2</sup> any	Emissions kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> any
<b>A</b> més eficient		
<b>B</b>		
<b>C</b>		
<b>D</b>		
<b>E</b>	<b>141</b>	<b>35</b>
<b>F</b>		
<b>G</b> menys eficient		

REGISTRE

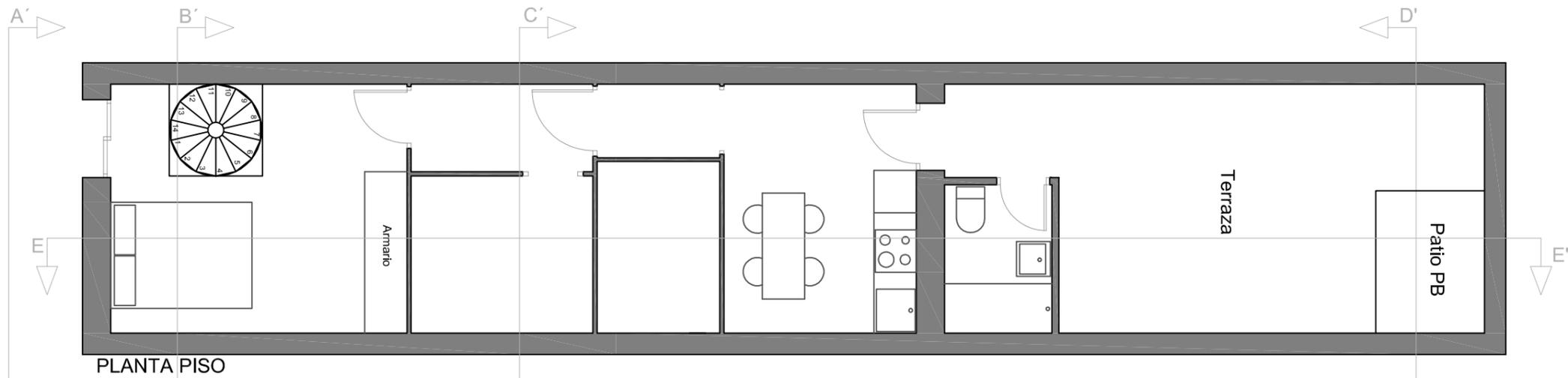
28HDKM0WR

Vàlid fins

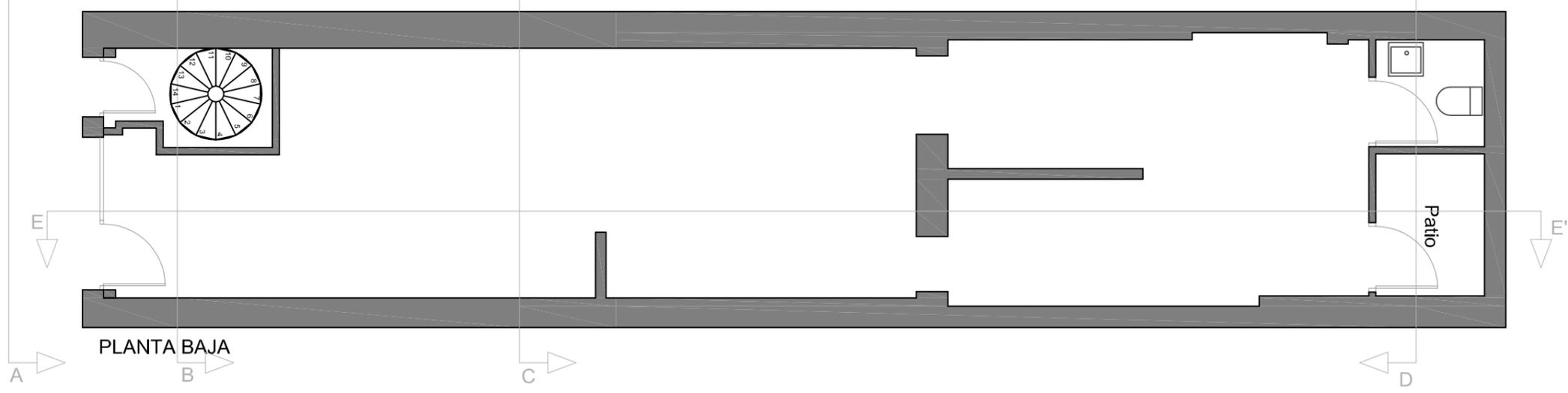
10/11/2025

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

ESPAÑA  
Directiva 2010 / 31 / UE

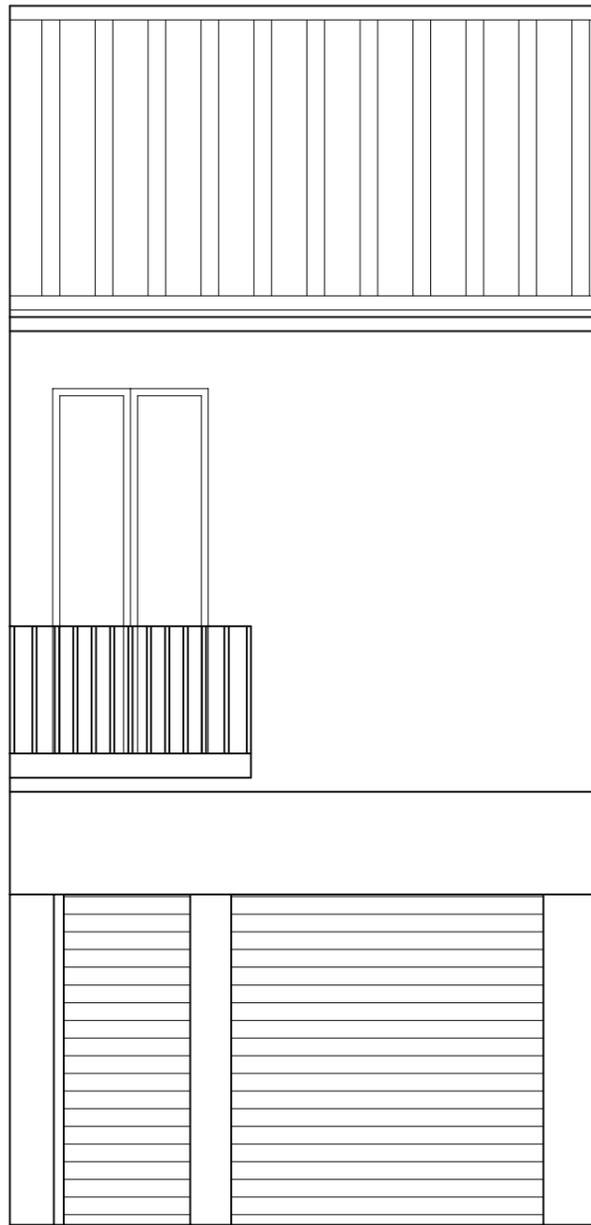


PLANTA PISO

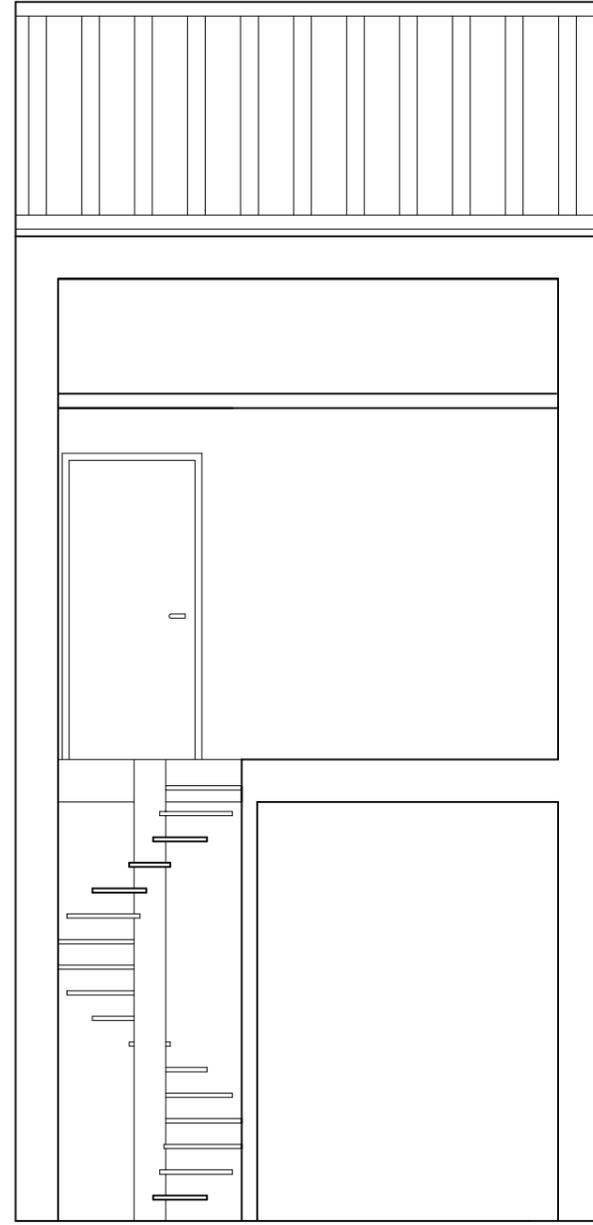


PLANTA BAJA

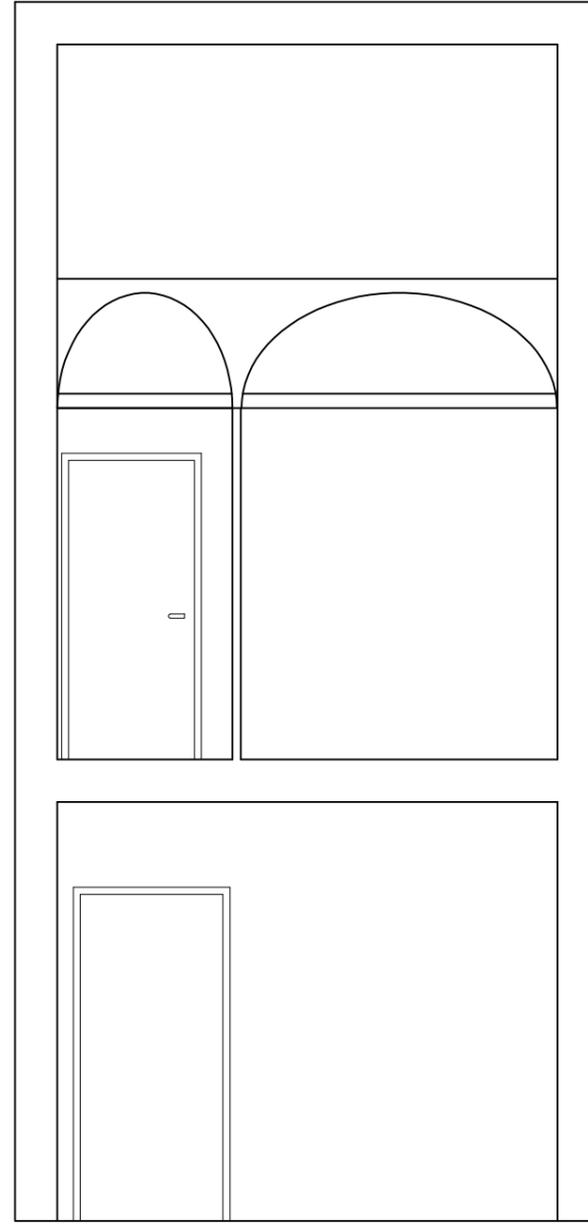
OBRA: Local y Vivienda unifamiliar en Carrer Francesc Macià nº 28		<b>DIURBAN S.L.</b> <small>FECHA: 20 noviembre 2015</small> <small>PLANO:</small>	 <b>EI 01</b>
CLIENTE: Eloy Pérez González	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Planta estado Inicial			
ESCALA: 1/50			



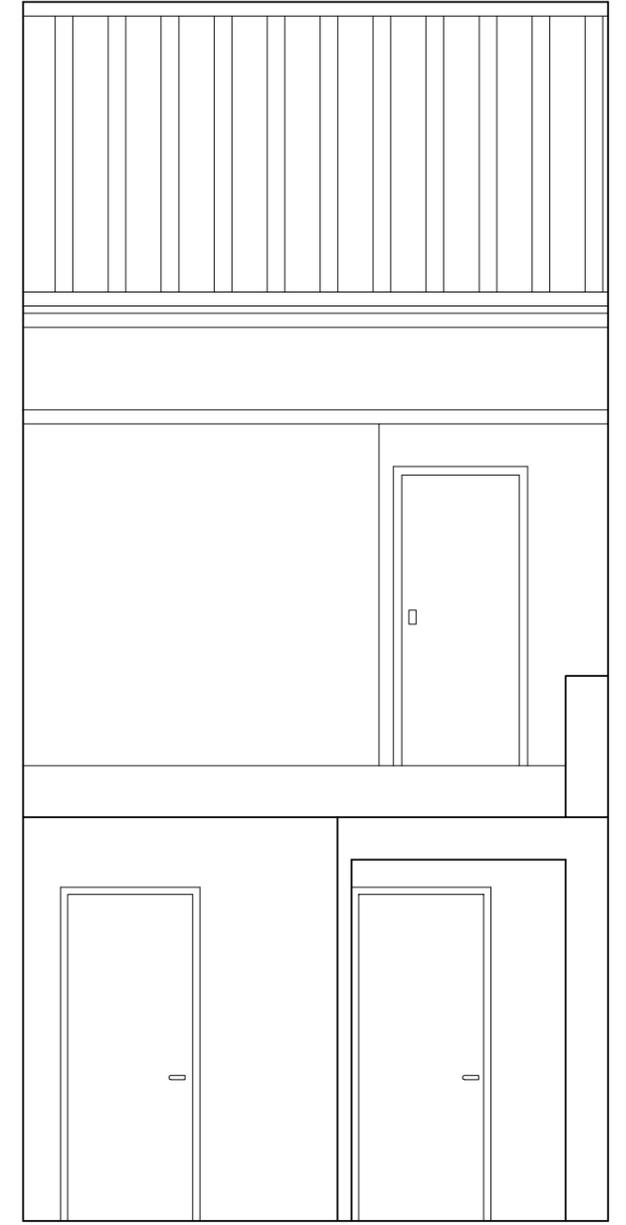
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN D-D'

OBRA: Local y Vivienda unifamiliar en Carrer Francesc Macià nº 28

CLIENTE: Eloy Pérez González

AUTOR/A: Judith Núñez

PLANO: Alzados

ESCALA: 1/50

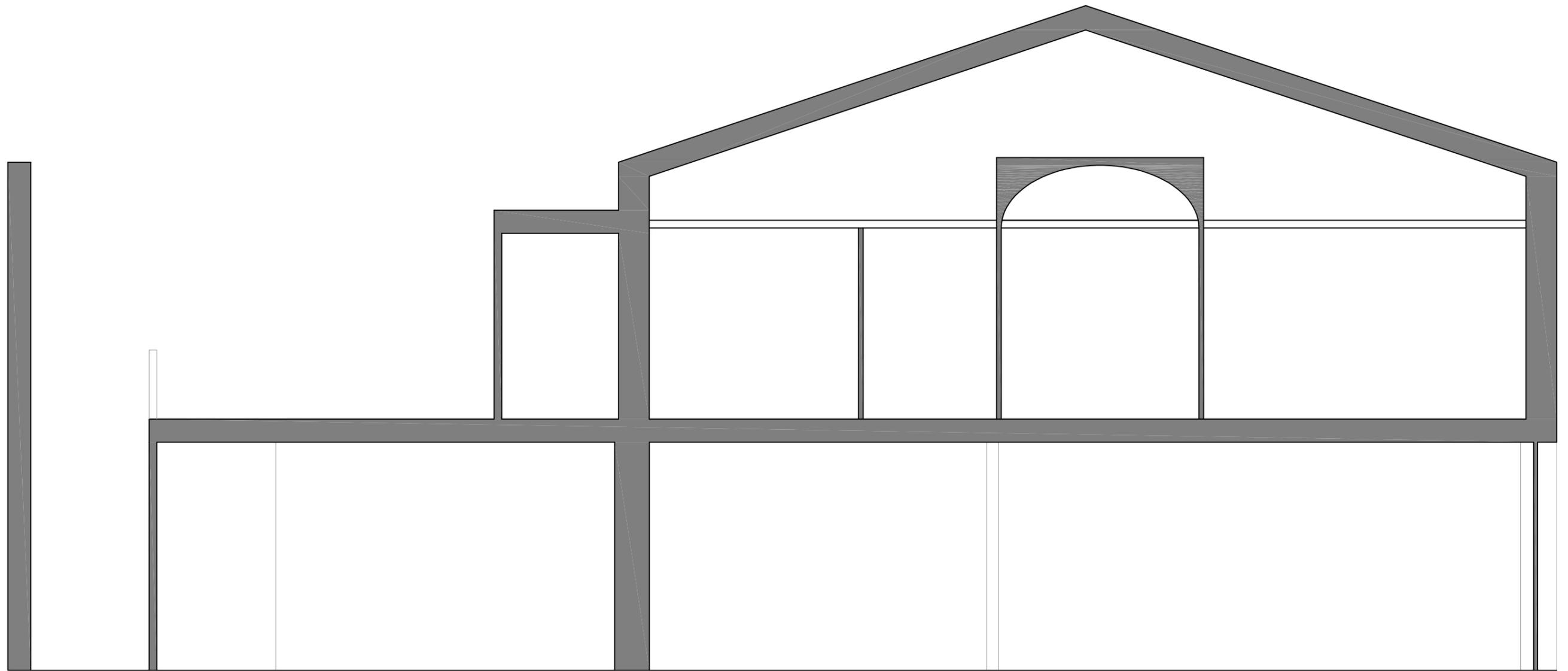
**DIURBAN S.L.**

FECHA: 20 octubre 2015

PLANO:

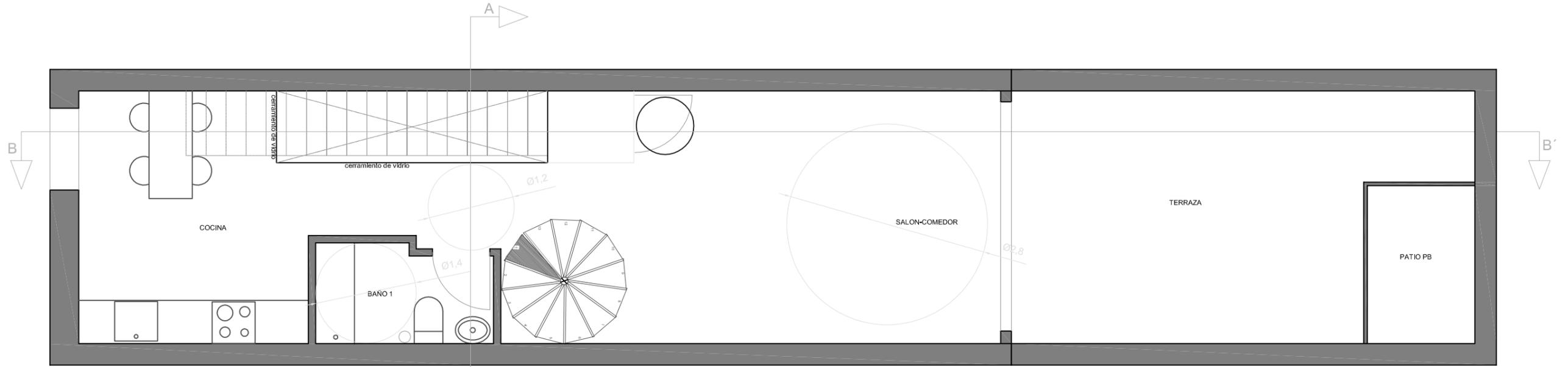


**EI 02**

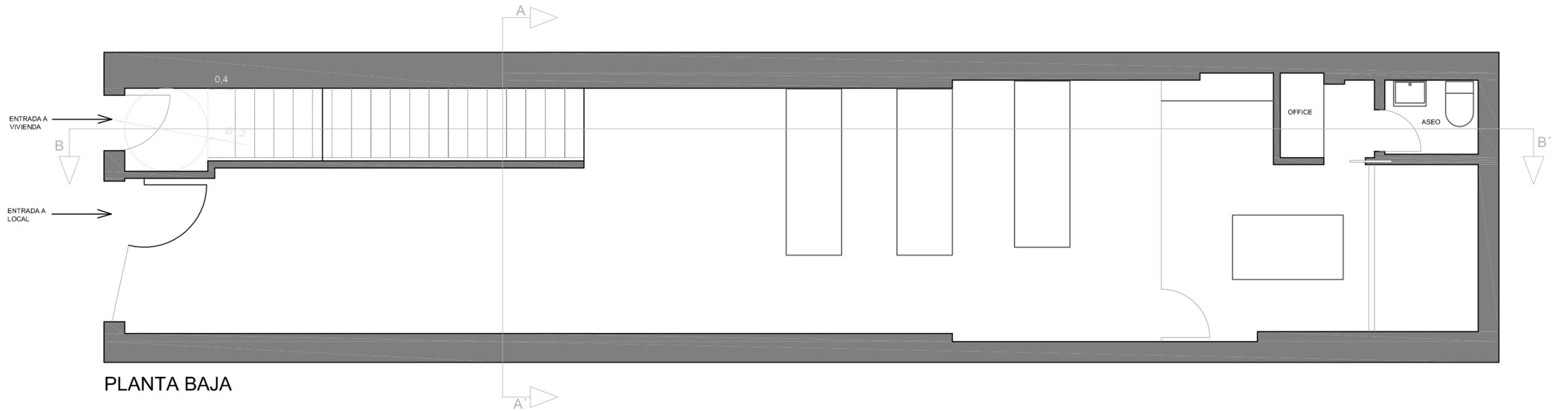


SECCIÓN E-E'

OBRA: Local y Vivienda unifamiliar en Carrer Francesc Macià nº28		<b>DIURBAN S.L.</b>	
CLIENTE: Eloy Pérez González	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Sección estado inicial		FECHA: 20 octubre 2015	<b>EI 03</b>
ESCALA: 1/50		PLANO:	

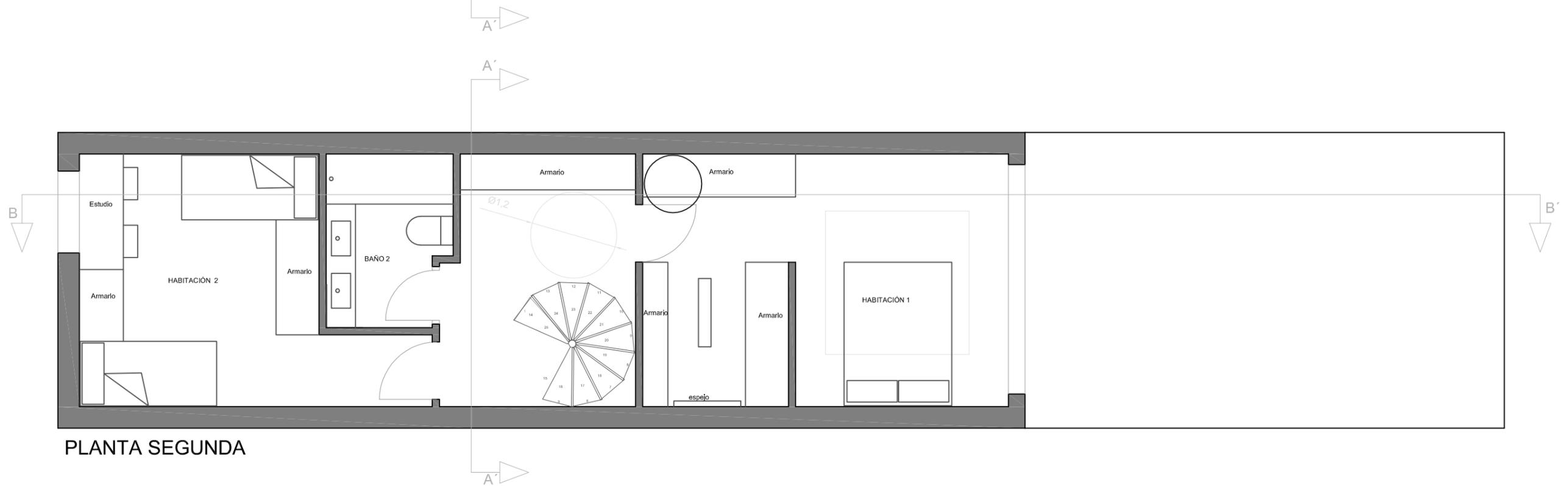
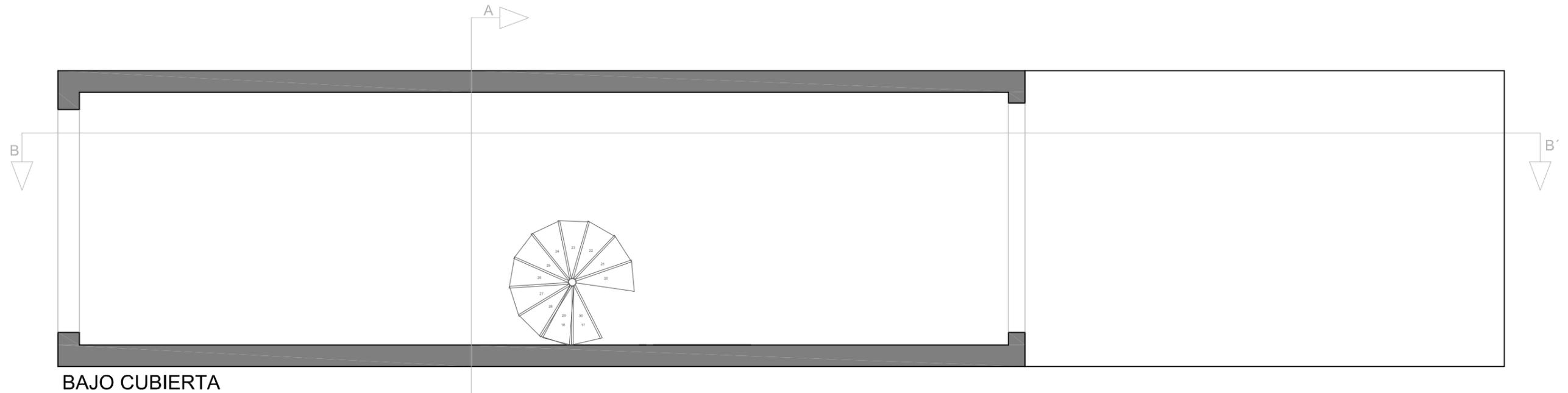


PLANTA PRIMERA

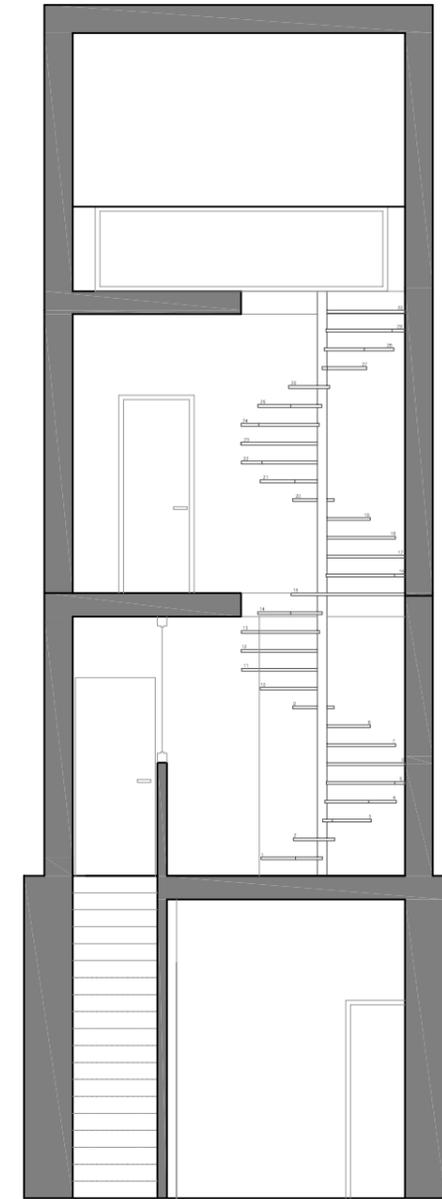
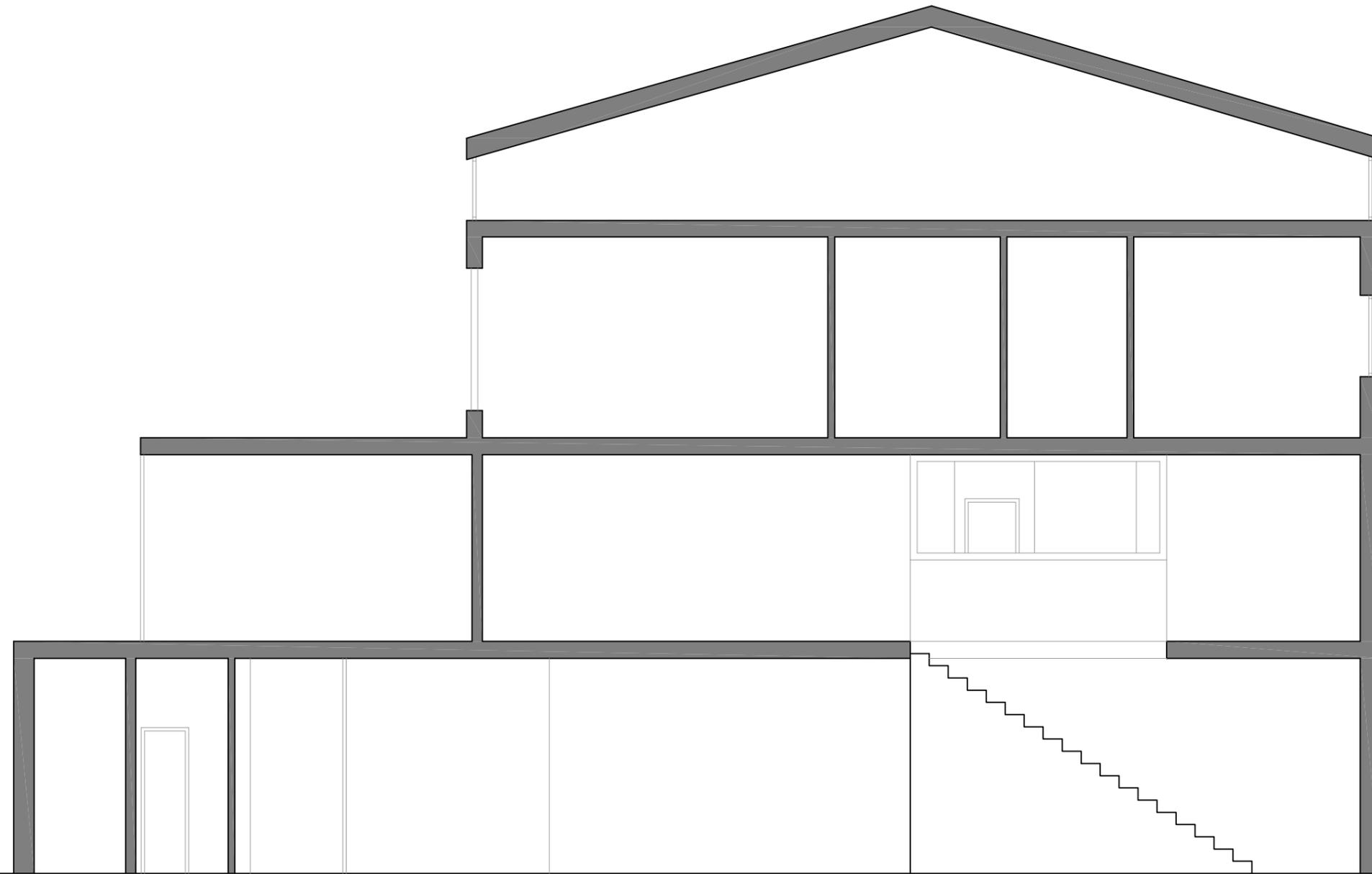


PLANTA BAJA

OBRA: Local y Vivienda unifamiliar en Carrer Francesc Macià nº 28		DIURBAN S.L.	
CLIENTE: Eloy Pérez González	AUTOR/A: Judith Nuñez		
PLANO: Planta Estado Final		PLANO:	EF 01
ESCALA: 1/50			



OBRA: Local y Vivienda unifamiliar en Carrer Francesc Macià nº 28		<b>DIURBAN S.L.</b> <small>FECHA: 20 octubre 2016</small>	 <b>EF 02</b>
CLIENTE: Eloy Pérez González	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Planta Estado Final		PLANO:	
ESCALA: 1/50			



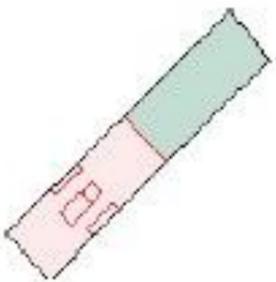
SECCIÓN B - B'

SECCIÓN A - A'

OBRA: Local y Vivienda unifamiliar en Carrer Francesc Macià nº 28		<b>DIURBAN S.L.</b> <small>FECHA: 20 octubre 2016</small>	 <b>EF 04</b>
CLIENTE: Eloy Pérez González	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Secciones Estado Final		PLANO:	
ESCALA: 1/75			

8.3 Planos y presupuesto vivienda plurifamiliar situada en la calle Muntaner (Barcelona)

Datos del Bien Inmueble	
Referencia catastral	9823123DF2892D0009TX  
Localización	CL MUNTANER 68 Pl:02 Pt:01 08011 BARCELONA (BARCELONA)
Clase	Urbano
Superficie (*)	95 m <sup>2</sup>
Coefficiente de participación	7,230000 %
Uso	Residencial
Año construcción local principal	1900

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble		
	Localización	CL MUNTANER 68 BARCELONA (BARCELONA)
	Superficie construida	1.336 m <sup>2</sup>
	Superficie suelo	406 m <sup>2</sup>
	Tipo Finca	Parcela con varios inmuebles (division horizontal)

Elementos Construidos del Bien Inmueble						
Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m <sup>2</sup> )	Tipo Reforma	Fecha Reforma
VIVIENDA		02	01	89		
ELEMENTOS COMUNES				6		

(\*) Definición de superficie

¿Cómo se pueden obtener datos protegidos (titularidad y valor catastral) de los inmuebles y certificados telemáticos de los mismos?



**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
9823123DF2892D0009TX

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA**  
Municipio de BARCELONA Provincia de BARCELONA

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/500

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN	
CL MUNTANER 68 Pl:02 Pt:01 08011 BARCELONA [BARCELONA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1900
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
7,230000	95

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN		
CL MUNTANER 68 BARCELONA [BARCELONA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE SUELO (m <sup>2</sup> )	TIPO DE FINCA
1.336	406	[division horizontal]

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
VIVIENDA		02	01	89
ELEMENTOS COMUNES				6



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

429,720 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETR089  
Martes, 6 de Octubre de 2015



## QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI ACABAT

ETIQUETA



### DADES DE L'EDIFICI

Normativa vigent construcció/rehabilitació

Abans de 1979

Referència cadastral

9823123CF2892D0009TX

Tipus d'edifici

Adreça

Municipi

C.P.

C. Autònoma

Habitatge individual en bloc d'habitatges

Carrer Muntaner 68 2 1

Barcelona

08006

Catalunya

### ESCALA DE LA QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA



Consum d'energia  
kWh/m<sup>2</sup> any

Emissions  
kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> any

77

16

REGISTRE

2T8DMC94X

Vàlid fins

28/08/2025

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

ESPAÑA  
Directiva 2010 / 31 / UE





Agència de l'Habitatge  
de Catalunya

### Certificat d'Habitabilitat de Segona Ocupació

Número del Col·legiat: Col·legi Professional Nom i cognoms Titulació professional  
13612 Barcelona Cerezo Ferrero, Antonio José Arquitecte Tècnic

Número de comprovació col·legial / Referència comprovació col·legial Telemàtic  
ARTB-ATI245

#### Certifico:

Que de la inspecció visual realitzada per mi de l'habitatge següent es dedueix que reuneix les condicions d'habitabilitat segons el nivell / l'annex ANNEX 2 del Decret 141/2012, d'acord amb la legislació vigent de la Generalitat de Catalunya i les disposicions concordants que li són d'aplicació.

(\*)  Amb Cédula d'Habitabilitat de Primera Ocupació atorgada per la Generalitat Núm.:

(\*)  Amb Cédula d'Habitabilitat de Segona Ocupació atorgada per la Generalitat Núm.:

(\*)  Sense Cédula d'Habitabilitat atorgada per la Generalitat i per habitatge construït anterior a l'11 d'agost de 1984, s'adjunten els següents documents a efectes acreditatius de l'antiguitat de l'habitatge:

(\*) Cal marcar una de les opcions **DECLARACIÓ RESPONSABLE**

S'adjunta annex fotogràfic i/o documental de la inspecció (opcional).

#### Habitatge certificat

Municipi	Cost Postal	Localitat / Barri								
Barcelona	08011	Barcelona								
Tipus de via / Nom Via										
Carrer Muntaner										
Número	Polígon	Km.	Illa	Sector	Parcel·la					
68										
Adreça complementària (urbanització, disseminat, grup, ...)										
Tipus Immoble	<input type="checkbox"/> Unifamiliar	Bloc	Escola	Pis / Casa	Porta	Dúplex / Triplex				
	<input checked="" type="checkbox"/> Plurifamiliar			2	1					
Referència Catastral										
9823123DF2892D0009TX										
SITUACIÓ		NOMBRE DE PECES					HABITATGE			
Escala, pla, porta	E-M	5a H < 8	8a H < 12	H ≥ 12	C	CH	E-M-C	Altres peces	Superfície útil (*)	Ocupació màxima
1 2 1	1	1	0	2	1	1	0	3	80,00	7

E-M = sala o estar-menjador / H = habitacions (en funció del m<sup>2</sup>) / C = cuina / CH = cambres higièniques / E-M-C = estar-menjador-cuina  
Altres peces (altres estances i espais interiors inclosos passadissos o distribuïdors)

(\*) La superfície útil reflectida en aquest document només és vàlida als efectes de l'obtenció de la cédula d'habitabilitat de 2<sup>a</sup> ocupació.

I perquè així consti als efectes corresponents, es signa aquest certificat

Localitat i data: Barcelona, 25 d'agost de 2015

Signatura del tècnic/a

Pàgina 2 de 2

RE-565v4



### PRESUPUESTO 4

FECHA 23 de febrero de 2016

CLIENTE: José García de las Bayonas y Celina

REF: 2016C001P4

OBRA: C/Muntaner, 68. 2<sup>a</sup> 1<sup>a</sup>

#### ESTUDIOS A REALIZAR SEGÚN LA DESCRIPCIÓN DETALLADA

##### 1 DEMOLICIONES

##### 1.1 INSTALACIONES OBSOLETAS Y ZÓCALO

Demolición de todas las instalaciones obsoletas (eléctrica) de la vivienda y sus elementos, mediante medios manuales.

Demolición del zócalo cerámico perimetral de la vivienda, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos.

Incluida la p/p de carga y transporte de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado.

**TOTAL PARCIAL 1.085,00**

##### 1.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO CERÁMICO DE LA VIVIENDA

Desmontaje y posterior montaje de sanitarios de cuarto de baño existente, para demolición de pavimento cerámico.

Demolición de pavimento existente en el interior de la vivienda, de baldosas cerámicas hasta llegar a pavimento antiguo, de las siguientes estancias mediante medios manuales:

- Salón - comedor (14,60 m<sup>2</sup>)

- Habitación que se unirá mediante retirada de tabique al salón comedor, que da a ventana de fachada (11,60 m<sup>2</sup>).

- Todo el pasillo (13,90 m<sup>2</sup>)

- Recibidor (4,20 m<sup>2</sup>)

- Cocina (incluido el cuarto de baño construido) (7,80 m<sup>2</sup>)

- Cuarto de baño existente (2,56 m<sup>2</sup>)

No se podrán utilizar martillos percutores, debido a la delicadeza del pavimento hidráulico y el tipo de forjado existente. Intentando no deteriorar el pavimento existente bajo el actual ni los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero autorizado.

NOTA: La bajada de escombros se realizará por las escaleras, no se utilizará el ascensor para dichas tareas.

Para la demolición del pavimento de la cocina, no será necesario el desmontaje de mobiliario, ya que se realizará un corte en esta parte, adecuando la zona.

**TOTAL PARCIAL 2.020,00**



C/Francesc Macià 45, local 2, • 080402 Granollers • Tel: 93 243 29 49 • 627 95 99 00 • diurban@hotmail.com  
www.diurban.com



Generalitat  
de Catalunya



### 1.3 DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO

Demolición de falso techo de cañizo enlucido con yeso, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos.

Demolición de falso techo de las siguientes estancias: cocina (actualmente existen dos falsos techos: uno de escayola y otro de ñizo) y salón-comedor.

Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado.

\*NOTA: Cuando se observe el estado del forjado actual (bóveda catalana), se valorarán los trabajos a realizar para recuperar esta zona.

**TOTAL PARCIAL 1.250,00**

## 2 ALBAÑILERÍA

### 2.1 REALIZACIÓN DEL APEO

Demolición parcial de aproximadamente 1 m de ancho por 4,70 m de longitud, de falso techo existente, para realizar el correcto apuntalamiento, con el cuidado de no deteriorar el resto de la estructura del falso techo existente. Incluidos los medios auxiliares de seguridad de andamiaje para interiores, para la correcta ejecución de los trabajos.

Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 4/5 cm de espesor, mediante medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de demolición de sus revestimientos (yeso, etc.), e instalaciones empotradas; Limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado.

Realización de apeo estructural en pared suprimida, por la eliminación de tabique de obra entrado en carga, debido a la tipología de la finca y el año de construcción de la de finca.

Suministro y colocación de 2 perfiles metálicos estructurales, laminados en caliente tipo UPN de aproximadamente 5 m de longitud, empresillados entre sí y uniones mecánicas mediante tornillería de acero. Rejuntado de la viga con el forjado con mortero sin retracción R4.

Todo previo correcto apuntalamiento.

Realización de dados de apoyo en ambas partes de la estructura para el asentamiento de la viga metálica. Los dados de apoyo se realizarán con mortero estructural sin retracción tipo R4.

Reconstrucción de falso techo de escayola con cornisa.

\*NOTA: La elevación de dicho material, está pendiente de cotizar, pendiente de autorización por parte de guardia urbana (día y coste de dicho servicio), más coste de camión pluma (aproximadamente serán 350.-€ de coste de camión pluma, más tasas de guardia urbana y ayuntamiento).

**TOTAL PARCIAL 3.265,00**



### 2.2 CUARTO DE BAÑO

Demolición de falso techo existente.

Demolición de tabique de fábrica de ladrillo para apertura de entrada a cuarto de baño.

Repicado de paredes perimetrales existentes y sus revestimientos.

Incluida la p/p de carga y transporte de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado.

Suministro y colocación de dintel metálico en zona de apertura de puerta.

Suministro y colocación de falso techo continuo de yeso laminado.

Realización de pared divisoria para la creación de un nuevo cuarto de baño en la zona de la cocina. La pared se realizará con estructura de acero galvanizado de 70 mm, modulado cada 40 cm y revestido con placa de fermacell por ambas caras. Incluido aislamiento con lana de roca de 40 kg/m3 de densidad.

Suministro y colocación de alicatado de paredes de baño con azulejo marca Colorker modelo Neolith Caramel 29,5 x 59,5 cm, (de 29,05.-€/m2 de compra) colocado sobre paredes, hasta 1,8 m de altura (excepto ducha que irá hastatecho), ancladas mediante cemento cola elastico, separación de juntas entre 1,5 y 2 mm; colocadas a inglete y acabado con lechada elástica de color similar a la cerámica de pared.

Suministro y colocación de pavimento gres porcelánico en cuarto de baño de la marca Colorker modelo Neolith Grey 59,5 x 59,5, de 27,55.-€/m2 de compra de material ancladas mediante cemento cola elástico y rejuntadas con lechada elástica de color similar al de la cerámica.

Suministro y colocación de cerámica en plato de ducha de suelo a techo (a 2,70 m de altura) de la marca Colorker modelo Mosaico Neolith 30 x 30 cm.

Pintura de parte superior no alicatada de cuarto de baño, con pintura acrílica satinada.

Realización de instalación de fontanería de cuarto de baño de agua fría y caliente.

Incluidos todos los accesorios (tuberías, codos, llaves, etc.) necesarios para su instalación.

Realización de conexión de aguas residuales de nuevo cuarto de baño, a bajantes existentes.

Suministro y colocación de plato de ducha realizado en obra del mismo material que el pavimento del baño (colorker Neolith grey), realizando las pendientes pertinentes. Incluidos todos los accesorios para su instalación. Impermeabilización de plato realizada con sistema Maris Polymers.

Suministro y colocación de sanitario de la marca ROCA modelo Meridian.

Suministro y colocación de mampara de ducha de cristal compuesta por un cristal fijo de 0,80 m de anchura + cristal abatible de 0,30 m, y altura 1,90 m.

Suministro y colocación de grifería termostática de superficie para ducha de la marca Roca serie T-1000

Suministro y colocación de conjunto básico de baño de Leroy Merlin modelo ECO 60 BLANCO Ref: 16730952 (33€)

Suministro y colocación de la grifería de la marca Nobili modelo nobi crom monomando para lavabo (55.-€ de compra)

Suministro y colocación de puerta corredera de superficie de entrada a baño, similar a las existentes, de 2,30 m de altura.

\*NOTA: Para la correcta ejecución de dichos trabajos, se deberá de recortar el granito de la encimera de la cocina de 2 a 3 cm.

**TOTAL PARCIAL 7.365,00**





### 3 PAVIMENTOS

#### 3.1 PAVIMENTO DE SALÓN COMEDOR

##### 3.1.1 EXTRACCIÓN DE PAVIMENTO HIDRÁULICO EN SALÓN

Extracción de pavimento existente en el interior del nuevo salón (26,5 m<sup>2</sup> aprox.), de baldosas hidráulicas sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar el pavimento ni los elementos constructivos contiguos.

Se numerarán las piezas para volverlas a colocar en su posición correcta original (no incluido en este precio). Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

**TOTAL PARCIAL 1.755,00**

##### 3.1.2 PLANCHÉ HORMIGÓN EN SALÓN

Extracción de la chapa de compresión actual, mediante medios manuales.

Incluida la p/p de carga y transporte de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado.

Formación de base para pavimento de hormigón H20, de 8 cm de espesor, maestreado y fratasado. Incluida la p/p de armadura de mallazo electrosoldado en mitad de la losa para evitar retracciones.

Incluida también la p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado, formación de juntas de retracción y curado de la superficie.

Este refuerzo de hormigón armado-madera se realiza por la cara superior del forjado, colocando conectores en las viguetas que hagan solidaria la madera con la losa de hormigón. La combinación madera-acero se logra atornillando pletinas de acero en la cara inferior de las viguetas de madera. Para hacer toda la base solidaria y firme, cada 25 cm se introducirán conectores metálicos a las paredes existentes de carga y fachada mediante taladros. Así se reforzará la zona del forjado y se evitarán pandeos.

**TOTAL PARCIAL 2.325,00**

##### 3.1.3 COLOCACIÓN DE ACTUAL PAVIMENTO HIDRÁULICO DE NUEVO

Suministro y colocación de dicho pavimento extraído respetando la posición de cada elemento colocándolo en su posición original.

Una vez colocado, se procederá al rejuntado de todo el pavimento con lechada de color adecuado y posterior pulido mediante pulidora y abrillantado para que quede todo homogéneo.

\*NOTA: se deberá de hacer una muestra (en una baldosa) previa para garantizar que este proceso en el pavimento se puede realizar.

**TOTAL PARCIAL 1.330,00**



#### 3.2 PAVIMENTO PASILLO

Abrillantado y rejuntado de pavimento hidráulico en pasillo y recibidor. Aproximadamente 18,50 m<sup>2</sup>.

**TOTAL PARCIAL 275,00**

#### 3.3 PAVIMENTO DE COCINA Y CUARTO DE BAÑO ACTUAL

Suministro y colocación de pavimento gres porcelánico en cuarto de baño existente y en cocina de la marca Colorker modelo Neolith Grey 59,5 x 59,5, de 27,55.-€/m<sup>2</sup> de compra de material ancladas mediante cemento cola elástico y rejuntadas con lechada elástica de color similar al de la cerámica.

Total m<sup>2</sup> de cuarto de baño existente: 2,50 m<sup>2</sup> + mermas

Total m<sup>2</sup> cocina: 4,90 m<sup>2</sup> + mermas

**TOTAL PARCIAL 570,00**

#### 3.4 PAVIMENTO DE HABITACIONES: PARQUET

Suministro y colocación de aprox. 24,30 m<sup>2</sup> (sin contar mermas) de pavimento laminado de 16,95.-€/m<sup>2</sup> IVA incluido de compra, del Leroy merlin marca ARTENS modelo PREMIUM ROBLE BARREL REF: 17357305 de 12mm con bisel.

Todo el conjunto instalado en sistema flotante sobre doble lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3mm de espesor. Incluida la p/p de cubrejuntas, accesorios de montaje para el pavimento laminado.

Suministro y colocación de zócalo de madera blanco lacado en el perímetro.

Incluido el rebaje de puertas por elevación de pavimento.

Incluido también el suministro y colocación de 10 pasos de puerta de color similar al parquet/pavimento.

**TOTAL PARCIAL 1.335,00**





#### 4 INSTALACIONES

##### 4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Realización de instalación eléctrica superficial mediante canaletas.

Incluido todo el cableado y accesorios necesarios para la instalación y mecanismos de superficie.

Incluidos los siguientes puntos de luz:

- 1 punto de luz en cada habitación
- 6 puntos de luz en el pasillo
- 1 punto de luz en cada baño
- 3 puntos de luz en cocina
- 5 puntos de luz en el salón

Suministro y colocación de 3 bases de enchufe por estancia no húmeda.

Suministro y colocación de 2 bases de enchufe en cada baño.

Suministro y colocación 5 bases de enchufe en cocina.

Suministro y colocación de 10 interruptores conmutados.

Suministro y colocación de cuadro eléctrico de superficie para alojar protecciones, magnetotérmicos, diferenciales, etc.

Incluidas las siguientes líneas:

- 2 línea de enchufes generales
- 1 línea de alumbrado
- 1 línea de zonas húmedas
- 1 línea de nevera
- 1 línea de horno
- 1 línea de caldera
- 1 línea lavadora/secadora

Incluidos todos los mecanismos de superficie de la marca Legrand.

Incluido el boletín de reconocimiento de instalación y de ampliación de potencia en compañía (en caso de ser necesario)

**TOTAL PARCIAL 5.700,00**

##### 4.2 MODIFICACIÓN DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Modificación de la instalación de tuberías de calefacción

Incluida la p/p de todo el material necesario para el cambio de ubicación (tuberías, tornillería, etc.)

**TOTAL PARCIAL 385,00**



##### 4.3 VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE BAÑO

Suministro y montaje de derivación formada por tubo extensible y motor para ventilación forzada, con embocadura de entrada en nuevo cuarto de baño y embocadura de salida en fachada de cocina;

Impulsión de sistemas de ventilación mecánica. Incluso fijación en falso techo mediante cinta perforada o varilla roscada, accesorios y conexiones de conductos. Totalmente montada.

Incluida la instalación eléctrica de la ventilación. El funcionamiento del mismo será mediante la activación de la luz del baño.

Suministro y colocación de sistema de desagüe de aguas usadas y materias orgánicas desde posiciones alejadas de la red general de evacuación del edificio con conexión para WC, lavabo y ducha, tipo SFA SANITRIT

\* En este precio están incluidos los trabajos verticales a realizar mediante cueigue de operario por la fachada de patio de luces, para colocar difusor en fachada y realizar las conexiones.

**TOTAL PARCIAL 1.130,00**

#### 5 AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES

##### 5.1 INSONORIZAR LA PARED DE HABITACIÓN DE MATRIMONIO

Suministro y colocación de sistema de aislamiento térmico y acústico en paredes interiores de pared medianera con el vecino:

Suministro y montaje de trasdosado autoportante compuesto por material altamente acústico y aislante, compuesto por lamina bituminosa y fibras. Capa de fibra de viridido, y placa de FERMACELL (compuestos por yeso y fibra de celulosa, que se obtiene mediante el reciclaje de papel. En las líneas de producción, se somete a alta presión una mezcla y el resultado es un panel de excelente estabilidad y alta dureza que cuenta con el sello de calidad europeo CE. Puede conseguir hasta un 30% más de aislamiento acústico que la placa normal de yeso laminado). Todo colocado sobre una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales con una modulación de 400 mm, montados sobre canales junto al paramento vertical.

Suministro y colocación de banda acústica en cada montante y en el perimetral.

Incluso p/p de replanteo de la perfilera; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilera con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

**TOTAL PARCIAL 1.035,00**





## 5.2 AISLANTE ACÚSTICO EN PARED DE SALÓN

Suministro y colocación de sistema de aislamiento térmico y acústico en pared interior de salón medianera con el vecino (aprox. 14,50 m2):

Suministro y montaje de trasdosado autoportante compuesto por material altamente acústico y aislante, compuesto por lamina bituminosa y fibras. Capa de fibra de viridrio, y placa de FERMACELL (compuestos por yeso y fibra de celulosa, que se obtiene mediante el reciclaje de papel. En las líneas de producción, se somete a alta presión una mezcla y el resultado es un panel de excelente estabilidad y alta dureza que cuenta con el sello de calidad europeo CE. Puede conseguir hasta un 30% más de aislamiento acústico que la placa normal de yeso laminado). Todo colocado sobre una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales con una modulación de 400 mm, montados sobre canales junto al paramento vertical.

Suministro y colocación de banda acústica en cada montante y en el perimetral.

Incluso p/p de replanteo de la perfilera; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilera con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

**TOTAL PARCIAL 1.235,00**

## 6 CARPINTERÍA

### 6.1 MODIFICACIÓN PUERTA HABITACIÓN MATRIMONIO

Desmontaje y posterior montaje de puerta existente de matrimonio en nueva ubicación, demontando cada pieza para no dañar la carpintería.

**TOTAL PARCIAL 270,00**

### 6.2 MODIFICACIÓN MOBILIARIO DE COCINA

Realización de conexiones necesarias en zona de pared cercana a baño (agua y evacuación) en esta zona para la colocación de un lavavajillas.

Corte de encimera actual, de 60 cm de ancho del hueco donde irá la nevera.

\*Nota: La recolocación de esta encimera corre a cargo de la propiedad.

Recolocación del mobiliario en la zona donde irá colocada la futura nevera: extracción de mueble que linda con la pared de 48 cm de anchura y el contigüo de 60 cm de anchura. En la zona donde actualmente se encuentra el mueble de 60 cm, se adaptará el mueble de 48 cm de ancho, quedando un hueco libre de 60 cm de ancho que linda con la pared, para la colocación de la futura nevera.

**TOTAL PARCIAL 410,00**



## 7 CAJÓN DE YESO LAMINADO EN COCINA

Suministro y colocación de cajón en cocina realizado con yeso laminado formado por dos placa verde de 15 mm de espesor. Incluida la p/p de pasta y cinta para juntas, tornillos, fijaciones. Se entregará con la superficie lista para imprimir y decorar.

Pintura del cajón mediante pintura acrílica blanca de altas prestaciones.

Se colocará en un tramo realizado sobre muebles de cocina (aprox 60 cm de profundidad).

Con posibilidad de colocar luminaria tipo ojo de buey en este tramo.

**TOTAL PARCIAL 430,00**

## 8 PINTURA

### 8.1 ALISADO DE PAREDES

Formación de revestimiento continuo interior de enlucido con masillas, sobre paramento vertical base de gotelé existente (previa prueba de adherencia del mismo), formado por una capa de enlucido con pasta de masilla de aplicación en capa fina, que constituye la terminación o remate. Incluso p/p de remates, y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

\*NOTA: En el caso de que el estuco existente se desprenda al aplicar el enlucido, se deberán de lijar todas las paredes; este trabajo se cotizará a parte.

**TOTAL PARCIAL 3.195,00**

### 8.2 PINTURA DE PAREDES Y TECHOS

Revestimiento de pintura en paramento vertical interior (paredes) mediante pintura tipo MONTO. Imprimación al agua a base de resinas y pintura plástica de buena resistencia tipo Ovaldine.

Revestimiento de pintura en paramento horizontal interior (techos) mediante sistema tipo MONTO. Imprimación al agua a base de resinas y pintura plástica de buena resistencia tipo Ovaldine.

**TOTAL PARCIAL 2.700,00**

### 8.3 PINTURA DE PUERTAS

Preparación del soporte de madera: saneado de puertas mediante lijado y posterior limpieza, así como repasos con masillas en las imperfecciones más grandes que puedan existir.

Formación de capa de esmalte al agua, color blanco, acabado stinado, sobre superficie de carpintería interior de madera, mediante aplicación de una mano de fondo con imprimación selladora, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, como fijador de superficie y dos manos de acabado con esmalte al agua a base de resinas acrílicas.

**TOTAL PARCIAL 1.260,00**





#### 8.4 DECAPADO Y LIJADO DE PUERTAS

Decapado mediante medios mecánicos y manuales de decapado con aporte de calor, para eliminar parcialmente antiguas capas de barniz, laca o pintura. Los decapantes térmicos están indicados para las capas gruesas de pinturas acumuladas a lo largo de los años y para pinturas plásticas.

En el proceso se tendrá cuidado de no quemar las fibras de la madera ni dañar el soporte. Posteriormente se realizará el lijado de las puertas de madera quitando los sobrantes y alisando el soporte.

TOTAL PARCIAL	1.740,00
---------------	----------

#### 9 EXTRA DE INSTALACIONES

Modificación de la instalación de agua fría desde llave general de vivienda (incluida) hasta caldera. Retorno de agua fría y agua caliente de caldera hasta nuevo baño, hasta cocina y hasta baño existente. Suministro y colocación de regulador de presión debido a que por motivo de cal, se encontraba obstruido.

TOTAL PARCIAL	845,00
---------------	--------

TOTAL GENERAL:	42.910,00	..+21% I.V.A.
----------------	-----------	---------------



#### CONDICIONES GENERALES:

- La aprobación parcial del presente presupuesto puede suponer la revisión de los precios de las partidas.
  - Los precios consignados en este presupuesto han sido estudiados para esta operación y serán motivo de revisión, si en el plazo de 30 días no se da conformidad al mismo.
  - Este presupuesto no incluye la reparación de problemas estructurales.
  - Este presupuesto se refiere única y exclusivamente a las partidas señaladas y a la descripción de su contenido que se detalla más arriba. Incluye la mano de obra necesaria (en caso de no especificar lo contrario), sueldos de los empleados, Seguridad Social, Seguro de Responsabilidad Civil y el beneficio industrial de la empresa.
  - Correrá a cargo de la promotora, Comunidad de Vecinos, cliente, propietario o empresa contratante el suministro de agua y electricidad necesaria para la ejecución de los trabajos, utilización del ascensor si lo hubiera (respetando las normas si las hubiera de la Comunidad de Vecinos), así como un espacio adecuado para el acopio de herramientas y materiales.
  - Se considerará el presupuesto aceptado en el momento que se firmen todas las hojas del presupuesto, por la propiedad, administrador o persona autorizada.
  - Cualquier trabajo o material no especificado en este presupuesto se considerará como anexo al mismo y se facturarán con las mismas condiciones que éste. Según presupuesto entregado previamente o acordado verbalmente entre ambas partes, se podrá facturar también por administración siendo el coste de las horas 39,00 € oficial y 35,00 € peon especialista.
  - En ningún caso se considerarán los anexos parte pendiente del presupuesto inicial o de los anexos que se hayan realizado.
  - Una vez terminadas las obras se procederá a su revisión con la propiedad, Dirección Facultativa o Técnicos pertinentes y a su vez a la liquidación del pago total según CONDICIONES DE PAGO.
  - Los trabajos realizados tendrán una garantía total de un año, en cuanto a mano de obra se refiere. Y los materiales tendrán la garantía que cada uno de ellos estipule en sus condiciones.
  - El no cumplimiento por parte del cliente de alguno de los pagos sin motivo justificado o previo aviso, se entenderá que han surgido problemas ajenos a la empresa, por lo cual se procederá al paro de la obra, hasta aclaración por parte de la propiedad.
  - La Comunidad nos facilitará los accesos y la circulación de operarios y materiales por las zonas de trabajo, mientras duren las obras. También nos facilitará un espacio vestuario y zona de higiene para los trabajadores. Este presupuesto no tiene validez si no se respetan los sistemas de acceso a las zonas de trabajo.
  - Queda prohibido el acceso a la zona de obra a toda persona ajena a los trabajos que se desarrollen y que se limitan
- NOTA: No se incluye en este presupuesto ni permisos, ni visados, ni honorarios de facultativos, ni impuestos vigentes. La empresa declina cualquier responsabilidad por la no obtención de los mismos.

#### CONDICIONES DE PAGO:

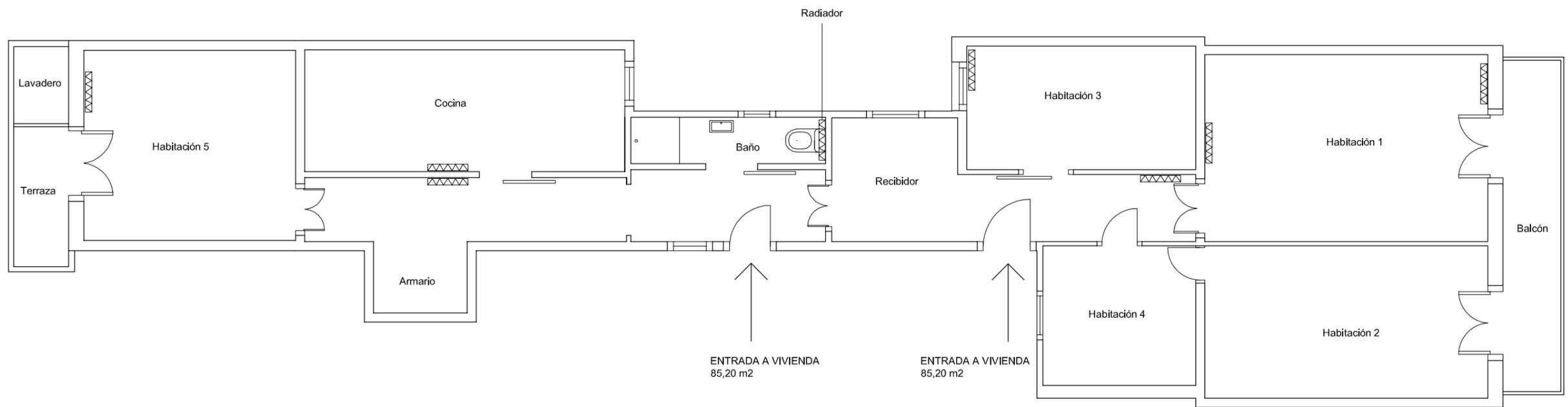
- 10% Aceptación de presupuesto.
- 40% Inicio de obra.
- 40% Avanzadas las obras.
- 10% Finalización de obra.



CONFORME CLIENTE

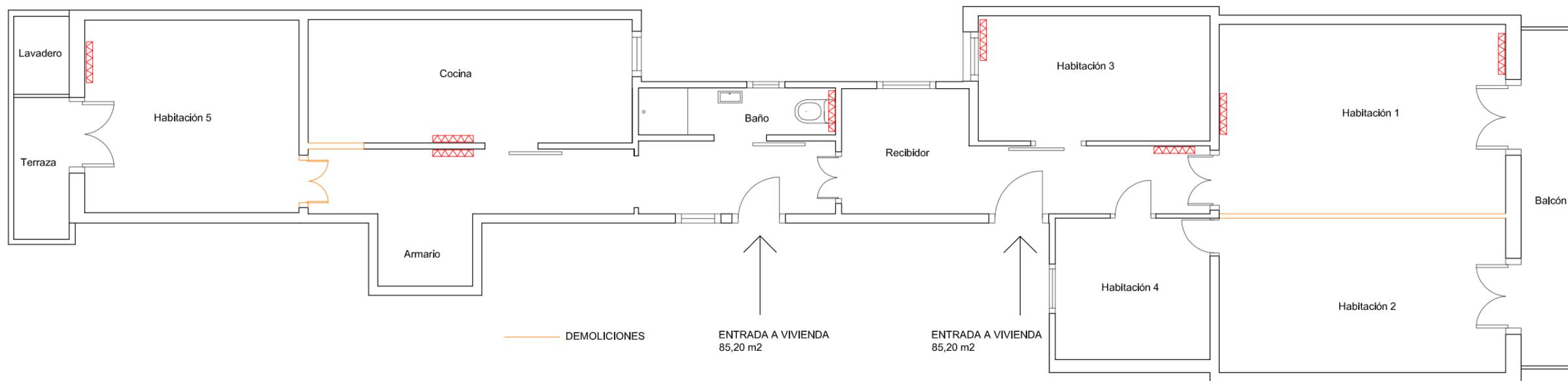
CONFORME DIURBAN





ESTADO INICIAL

OBRA: Rehabilitación vivienda en C/ Muntaner, 68, 2º 1ª		<b>DIURBAN S.L</b> 
CLIENTE: José García de las Bayonas	AUTOR/A: Judith Núñez	
PLANO: Estado Inicial		FECHA: 08 octubre 2015
ESCALA: 1/75		PLANO: <b>EI 01</b>



PLANO  
DEMOLICIONES

OBRA: Rehabilitación vivienda en C/ Muntaner, 68, 2º 1ª

CLIENTE: José García de las Bayonas

AUTOR/A: Judith Núñez

PLANO: Cotas distribución final

ESCALA: 1/75

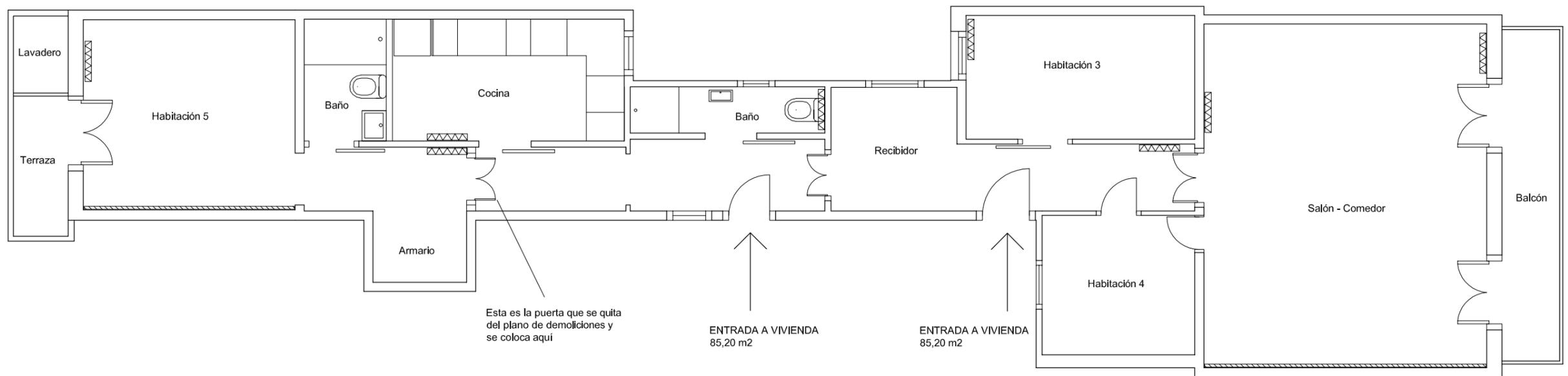
**DIURBAN S.L**

FECHA: 08 octubre 2015

PLANO:



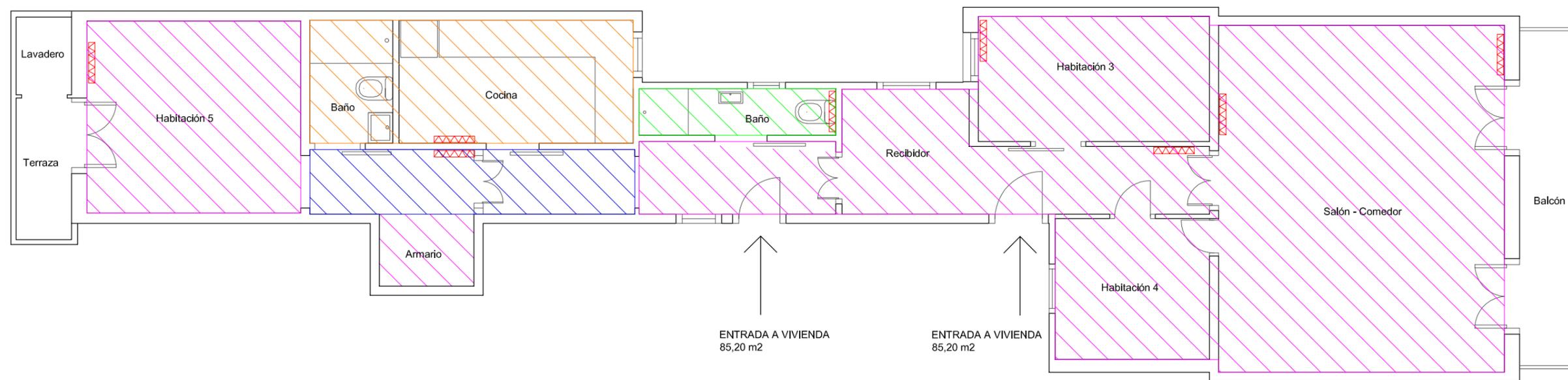
**DEM 01**



PLANO NUEVA DISTRIBUCIÓN

OBRA: Rehabilitación vivienda en C/ Muntaner, 68, 2º 1ª		<b>DIURBAN S.L</b> 
CLIENTE: José Garcia de las Bayonas	AUTOR/A: Judith Nuñez	
PLANO: Estado Final		FECHA: 01 febrero 2016
ESCALA: 1/75		PLANO: <b>EF 01</b>





-  ALTURA 3,10 m
-  ALTURA 2,37 m
-  ALTURA 2,78 m
-  ALTURA 2,83 m

PLANO ALTURAS

OBRA: Rehabilitación vivienda en C/ Muntaner, 68, 2º 1ª		<b>DIURBAN S.L</b> 
CLIENTE: José Garcia de las Bayonas	AUTOR/A: Judith Núñez	
PLANO: Cotas distribución final		FECHA: 08 octubre 2015
ESCALA: 1/75		PLANO: <b>ALT</b>

8.4 Presupuesto vivienda unifamiliar situada en la calle Coll de Vendrans (Alella)

HASTA EL 30/07/2017, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral 0842001DF4904S0002TW

Localización CL COLL VENDRANS 11 PI:BJ Pt:14  
08328 ALELLA (BARCELONA)

Clase Urbano

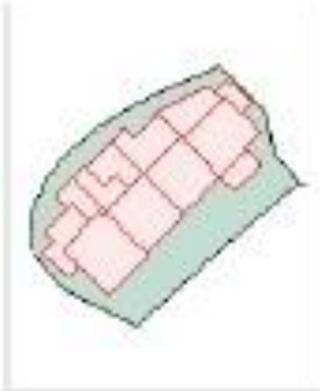
Superficie (+) 190 m<sup>2</sup>

Coefficiente de participación 25,000000 %

Uso Residencial

Año construcción local principal 1980

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble



Localización CL COLL VENDRANS 13  
ALELLA (BARCELONA)

Superficie construida 761 m<sup>2</sup>

Superficie suelo 1.009 m<sup>2</sup>

Tipo Finca Parcela con varios inmuebles (division horizontal)

Elementos Construidos del Bien Inmueble

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m <sup>2</sup> )	Tipo Reforma	Fecha Reforma
ALMACEN	1	00	14	40		
VIVIENDA	1	00	14	78		
VIVIENDA	1	00	14	72		

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA, DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO, Sede Electrónica del Catastro

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
0842001DF4904S0002TW

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN: CL COLL VENDRANS 11 PI:BJ Pt:14, 08328 ALELLA [BARCELONA]

USO LOCAL PRINCIPAL: Residencial, AÑO CONSTRUCCIÓN: 1980

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 25,000000, SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): 190

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN: CL COLL VENDRANS 13, ALELLA [BARCELONA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): 761, SUPERFICIE SUELO (m<sup>2</sup>): 1.009, TIPO DE FINCA: [division horizontal]

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
ALMACEN	1	00	14	40
VIVIENDA	1	00	14	78
VIVIENDA	1	00	14	72

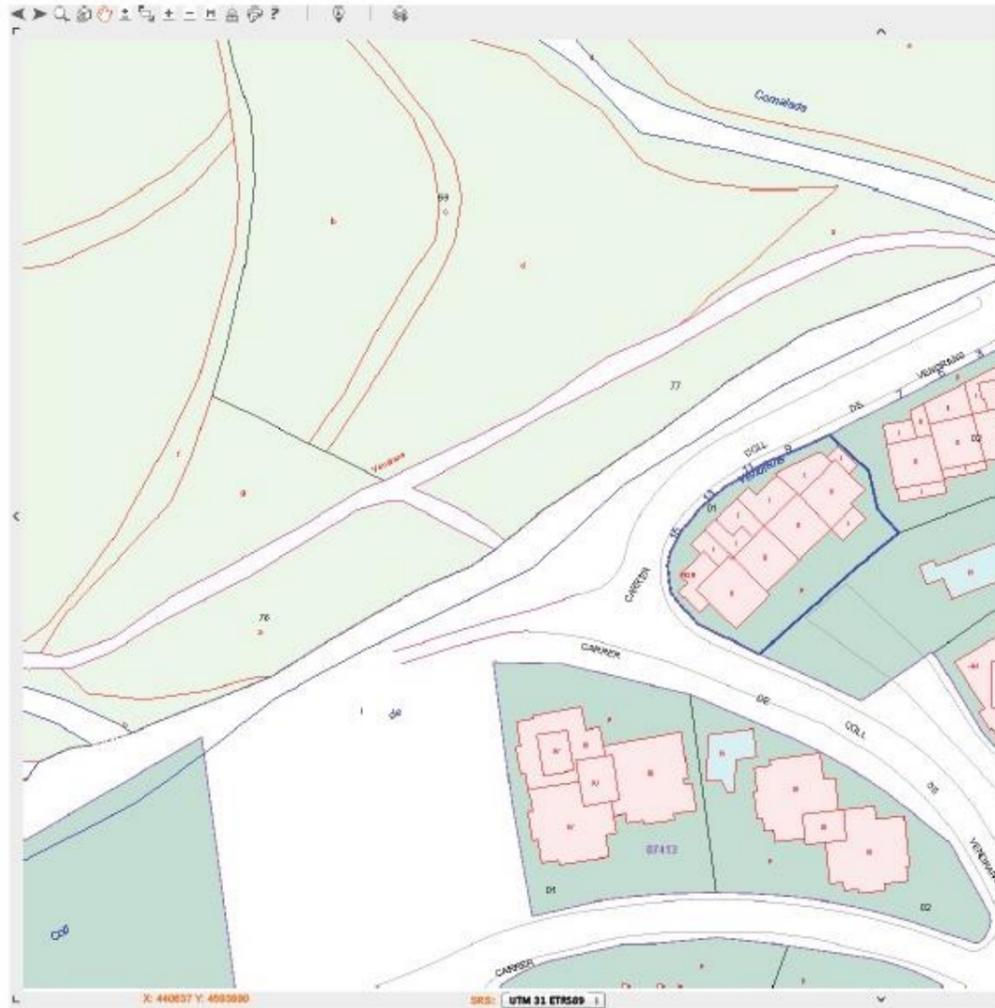
**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA**  
Municipio de ALELLA Provincia de BARCELONA

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/500

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

440,540 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETR089  
Viernes, 26 de Febrero de 2016

440,540 Límite de Manzana  
440,540 Límite de Parcela  
440,540 Límite de Construcciones  
440,540 Mobiliario y áreas  
440,540 Límite zona verde  
440,540 Hidrografía



## PRESUPUESTO 2

FECHA 22 de febrero de 2016

CLIENTE: Victoria Freixes

REF: 2015C034P2

OBRA: C/ Coll de Vendrans, 12. Alella

### ESTUDIOS A REALIZAR SEGÚN LA DESCRIPCIÓN DETALLADA

#### 1 APUNTALAMIENTO Y ANDAMIAJE

Montaje y desmontaje en obra de andamio tubular de 6 m de altura de acero galvanizado en caliente de 3,2mm de espesor, fabricado según las exigencias de calidad recogidas en la normativa vigente UNE-EN ISO 9001. Incluido la p/p Incluido transporte y trabajos necesarios para su instalación. Incluidos medios auxiliares de sujeción y EPIs de los operarios. Incluido alquiler de 2 semanas.

Realización de apuntalamiento provisional de la zona a intervenir, para garantizar la estabilidad de la estructura, mediante la colocación de una viga soporte de descarga, apoyada en estructura soporte que irá anclada mecánicamente a fachada. Todo el sistema debidamente apuntalado.

**TOTAL PARCIAL 2.995,00**

#### 2 SUSTITUCIÓN DE VIGAS DE MADERA DE SEGUNDA PLANTA

Extracción de dos vigas de madera de la segunda planta, de longitud en toda la fachada (aproximadamente 8,40 m de longitud) de estado muy deteriorado.

Extracción de actual escuadra soporte de madera, deteriorada.

Transporte y vertido de escombros sobre camión o contenedor a vertedero autorizado.

Suministro y colocación de dos nuevas vigas de madera laminada de 5,80 m aprox. con tratamiento para exterior y acabado con protector de color similar a las vigas existentes en la actual estructura.

Todo mediante los medios auxiliares necesarios de seguridad para este tipo de trabajos en altura.

Suministro y colocación de ménsulas-soporte de madera (mismas que las existentes)

**TOTAL PARCIAL 5.870,00**

#### 3 CANAL RECOGIDA DE AGUAS

Suministro y colocación de canal de recogida de aguas pluviales, de aluminio color a definir, de 8,20 mL de recorrido horizontal, en el perímetro de voladizo donde actualmente se encuentra la filtración.

El canal bajará verticalmente con una longitud aproximada de 5,80 mL, por fachada hasta desembocar en desagüe contiguo en jardín..... 450.-

\* mL extras de canal de recogida en voladizo inferior aprox. 8,20 mL..... 325.-

**TOTAL PARCIAL 775,00**



**CONDICIONES GENERALES:**

- La aprobación parcial del presente presupuesto puede suponer la revisión de los precios de las partidas.
  - Los precios consignados en este presupuesto han sido estudiados para esta operación y serán motivo de revisión, si en el plazo de 30 días no se da conformidad al mismo.
  - Este presupuesto no incluye la reparación de problemas estructurales.
  - Este presupuesto se refiere única y exclusivamente a las partidas señaladas y a la descripción de su contenido que se detalla más arriba. Incluye la mano de obra necesaria (en caso de no especificar lo contrario), sueldos de los empleados, Seguridad Social, Seguro de Responsabilidad Civil y el beneficio industrial de la empresa.
  - Correrá a cargo de la promotora, Comunidad de Vecinos, cliente, propietario o empresa contratante el suministro de agua y electricidad necesaria para la ejecución de los trabajos, utilización del ascensor si lo hubiera (respetando las normas si las hubiera de la Comunidad de Vecinos), así como un espacio adecuado para el acopio de herramientas y materiales.
  - Se considerará el presupuesto aceptado en el momento que se firmen todas las hojas del presupuesto, por la propiedad, administrador o persona autorizada.
  - Cualquier trabajo o material no especificado en este presupuesto se considerará como anexo al mismo y se facturarán con las mismas condiciones que éste. Según presupuesto entregado previamente o acordado verbalmente entre ambas partes, se podrá facturar también por administración siendo el coste de las horas 39,00 € oficial y 35,00 € peon especialista.
  - En ningún caso se considerarán los anexos parte pendiente del presupuesto inicial o de los anexos que se hayan realizado.
  - Una vez terminadas las obras se procederá a su revisión con la propiedad, Dirección Facultativa o Técnicos pertinentes y a su vez a la liquidación del pago total según CONDICIONES DE PAGO.
  - Los trabajos realizados tendrán una garantía total de un año, en cuanto a mano de obra se refiere. Y los materiales tendrán la garantía que cada uno de ellos estipule en sus condiciones.
  - El no cumplimiento por parte del cliente de alguno de los pagos sin motivo justificado o previo aviso, se entenderá que han surgido problemas ajenos a la empresa, por lo cual se procederá al paro de la obra, hasta aclaración por parte de la propiedad.
  - La Comunidad nos facilitará los accesos y la circulación de operarios y materiales por las zonas de trabajo, mientras duren las obras. También nos facilitará un espacio vestuario y zona de higiene para los trabajadores. Este presupuesto no tiene validez si no se respetan los sistemas de acceso a las zonas de trabajo.
  - Queda prohibido el acceso a la zona de obra a toda persona ajena a los trabajos que se desarrollen y que se limitan
- NOTA: No se incluye en este presupuesto ni permisos, ni visados, ni honorarios de facultativos, ni impuestos vigentes. La empresa declina cualquier responsabilidad por la no obtención de los mismos.

**CONDICIONES DE PAGO:**

- 10% Aceptación de presupuesto.
- 40% Inicio de obra.
- 40% Avanzadas las obras.
- 10% Finalización de obra.

CONFORME CLIENTE

CONFORME DIURBAN



C/Francesc Macià 45, local 2, • 080402 Granollers • Tel: 93 243 29 49 • 627 95 99 00 • diurban@hotmail.com  
www.diurban.com



3

**4 ARREGLO CUBIERTA**

Sustitución de tejas.

Arreglo de zona chimenea: Perimetralmente a la chimenea se colocará tela asfáltica debidamente rematada.

TOTAL PARCIAL	680,00
---------------	--------

TOTAL GENERAL:	10.320,00	- + 21% I.V.A.
----------------	-----------	----------------



C/Francesc Macià 45, local 2, • 080402 Granollers • Tel: 93 243 29 49 • 627 95 99 00 • diurban@hotmail.com  
www.diurban.com

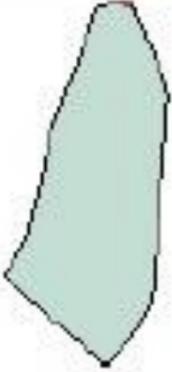


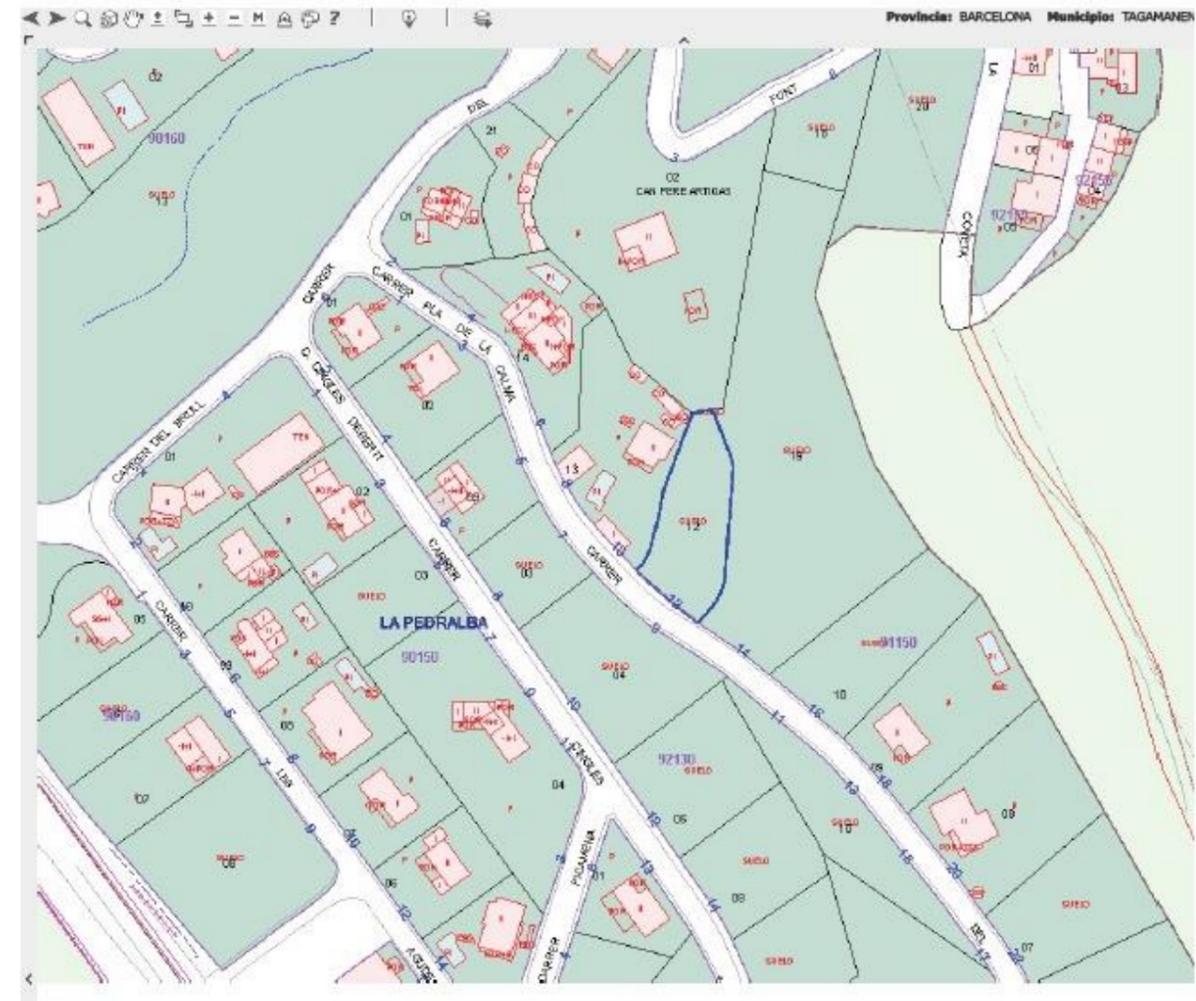
2

### 8.5 Estudio geotécnico y planos vivienda unifamiliar situada en la calle Pla de la calma (Tagamanent)

Datos del Bien Inmueble	
Referencia catastral	9115012DG3291N0001ZG  
Localización	CL PLA DE LA CALMA 12 Suelo 08593 TAGAMANENT (BARCELONA)
Clase	Urbano
Coefficiente de participación	100,000000 %
Uso	Suelo sin edif.

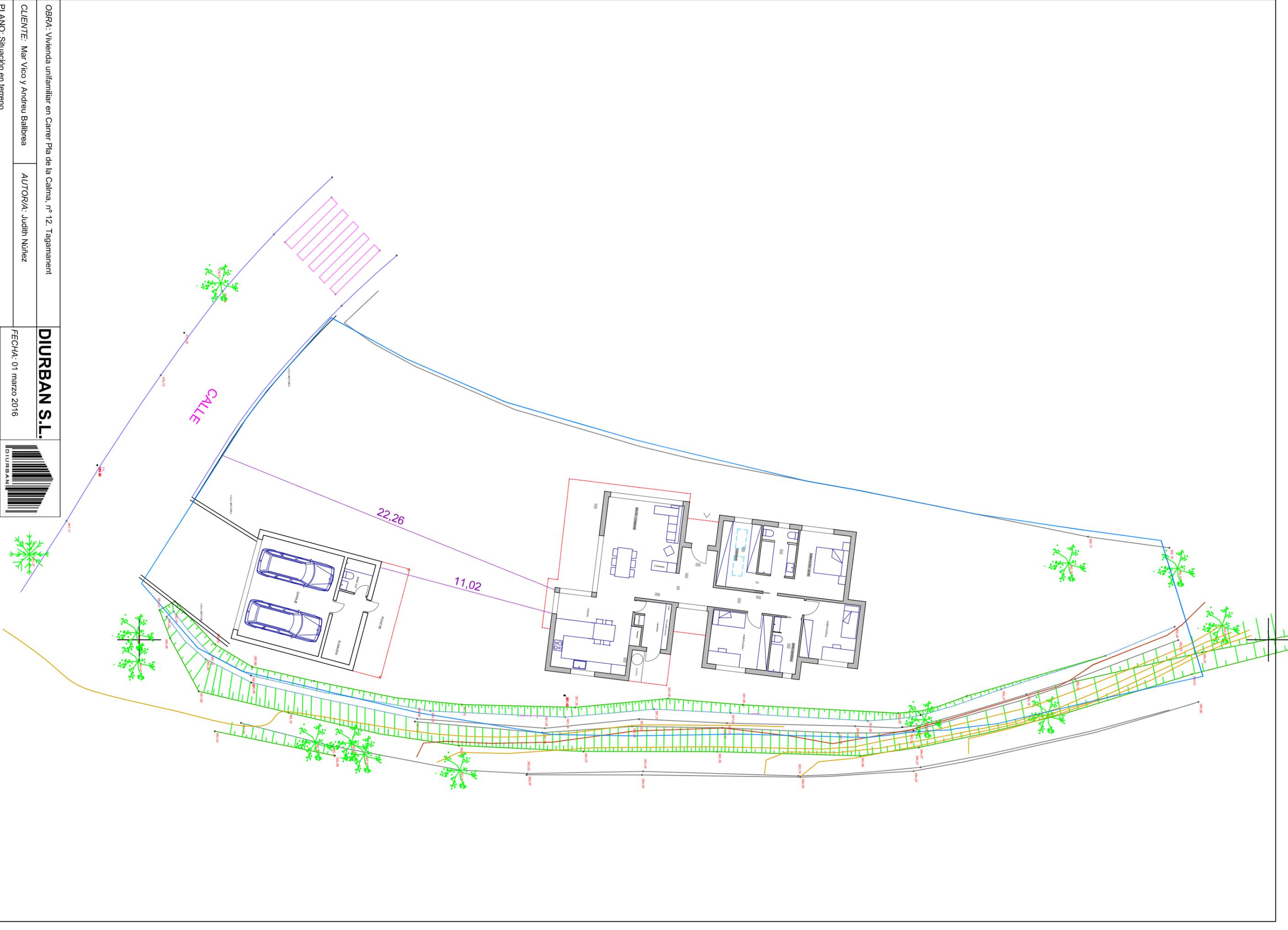
  

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble		
	Localización	CL PLA DE LA CALMA 12 TAGAMANENT (BARCELONA)
	Superficie construida	0 m <sup>2</sup>
	Superficie suelo	1.051 m <sup>2</sup>
	Tipo Finca	Suelo sin edificar

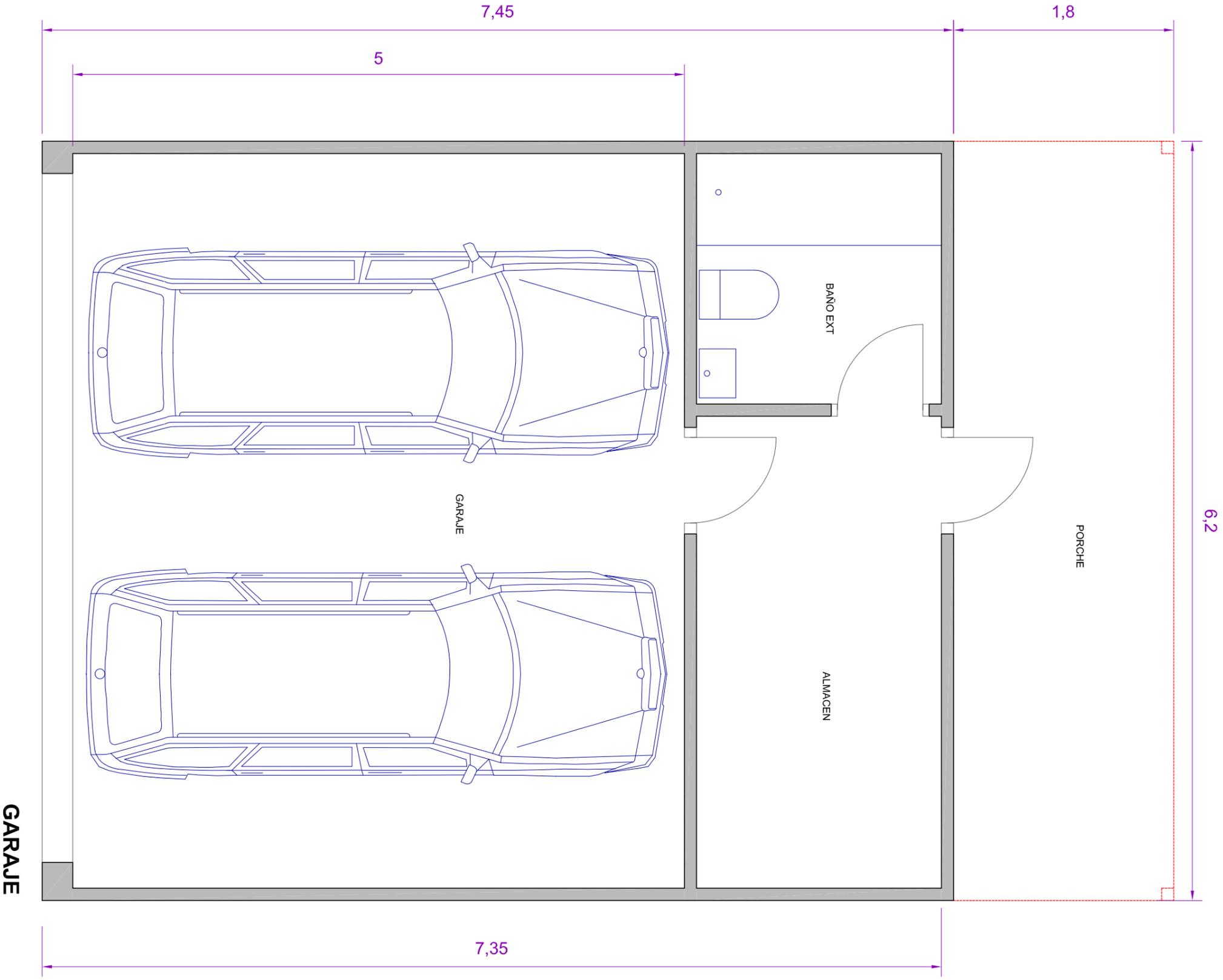


OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Pla de la Calma, nº 12, Tagamanent  
CLIENTE: Mar Vico y Andreu Baillorea  
PLANNO: Situación en terreno  
ESCALA: 1/200

**DIURBAN S.L.**  
FECHA: 01 marzo 2016  
PLANNO:



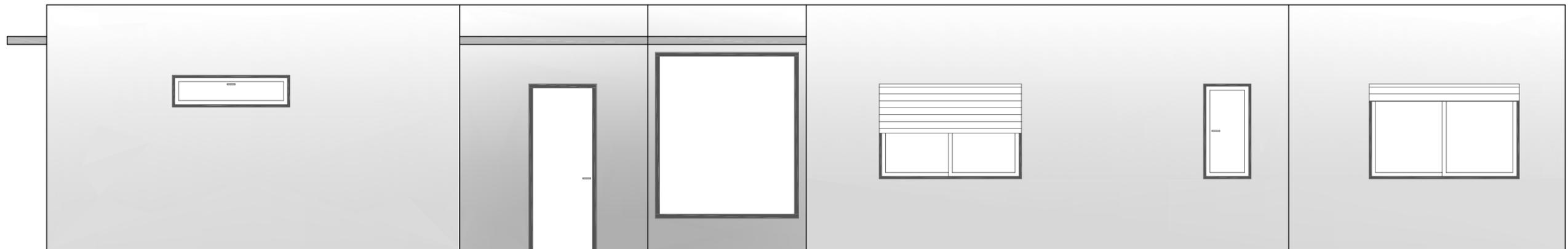




OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Pla de la Calma, nº 12, Tagamanent		<b>DIURBAN S.L.</b>	
CLIENTE: Mar Vico y Andreu Balbrea	AUTORA: Judith Núñez	FECHA: 01 marzo 2016	
PLANO: Distribucion Garaje		PLANO:	
ESCALA: 1/50			



**FACHADA OESTE**



**FACHADA ESTE**

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Pla de la Calma, nº 12. Tagamanent		<b>DIURBAN S.L.</b> 
CLIENTE: Mar Vico y Andreu Balibrea	AUTOR/A: Judith Núñez	
PLANO: Fachadas Este y Oeste		FECHA: 01 marzo 2016
ESCALA: 1/50	PLANO: <b>FOE</b>	

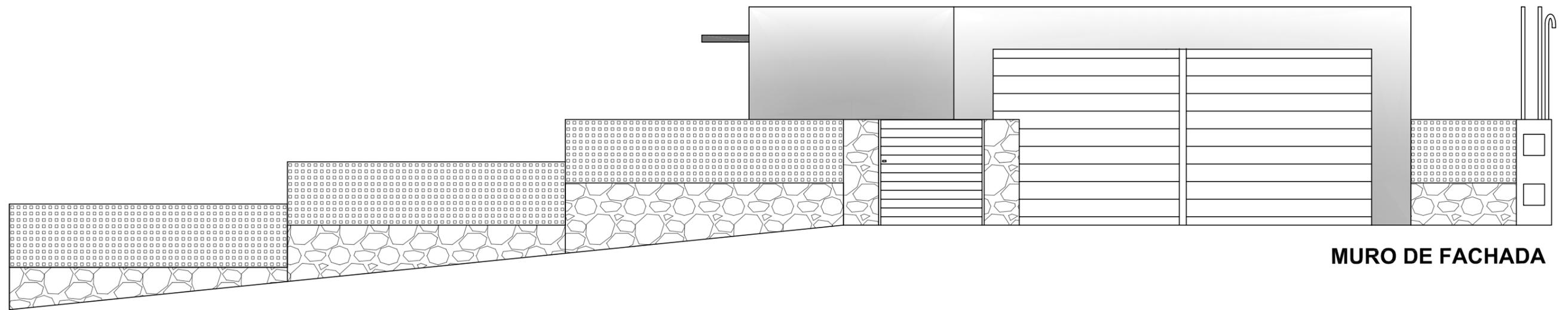


**FACHADA SUR**



**FACHADA NORTE**

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Pla de la Calma, nº 12. Tagamanent		<b>DIURBAN S.L.</b> 
CLIENTE: Mar Vico y Andreu Balibrea	AUTOR/A: Judith Nuñez	
PLANO: Fachada Norte y Sur		FECHA: 01 marzo 2016
ESCALA: 1/50		PLANO: <b>FNS</b>



**MURO DE FACHADA**

OBRA: Vivienda unifamiliar en Carrer Pla de la Calma, nº 12. Tagamanent		DIURBAN S.L.	
CLIENTE: Mar Vico y Andreu Balibrea	AUTOR/A: Judith Núñez		
PLANO: Muro de fachada		PLANO:	<b>FM</b>
ESCALA: 1/50			