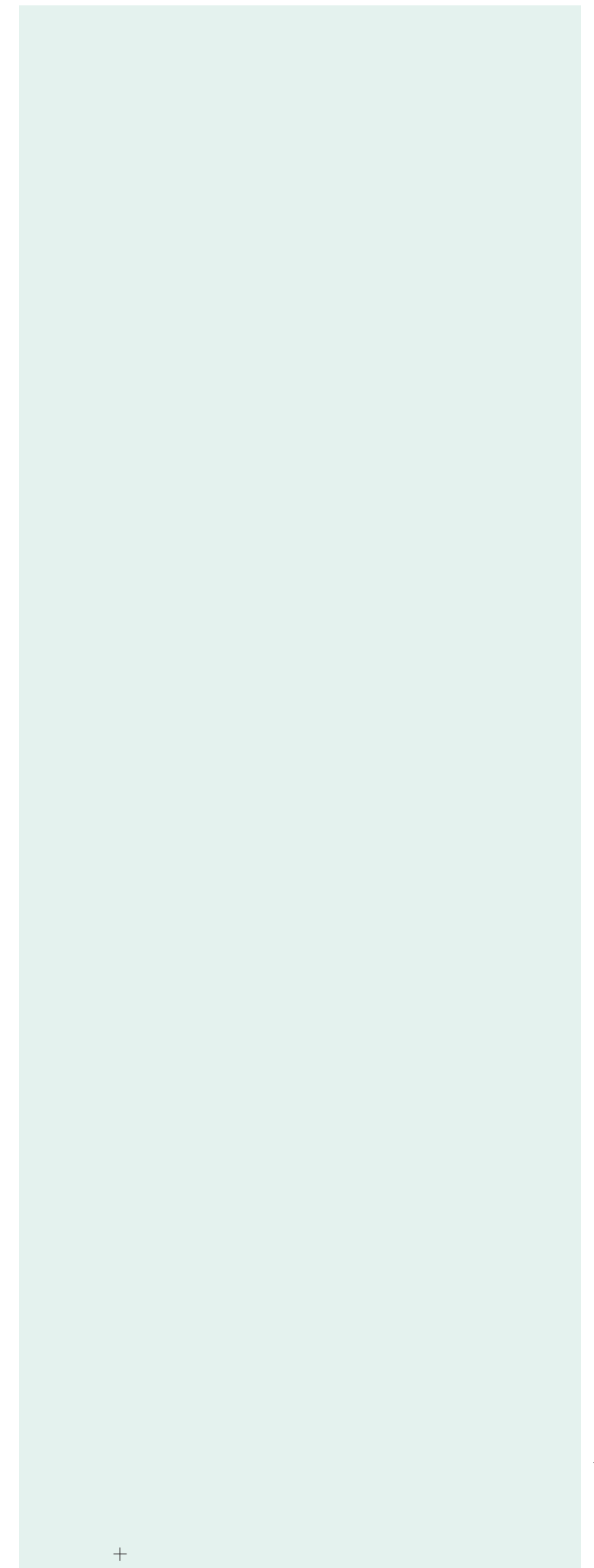


CAMPAMENTO DIDÁCTICO



REHABILITACIÓN DEL PAZO DE GOIÁNS

Julio 2020



CAMPAMENTO DIDÁCTICO

.

TFM • REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA • UDC

ARQUITECTA

PRISCILA FAJARDO RODRÍGUEZ

TUTOR

SANTIAGO PINTOS PENA

CONTACTO

fajardo.pris@gmail.com



Este documento está realizado por Priscila Fajardo Rodríguez como trabajo final del Máster de Rehabilitación Arquitectónica impartido por la Universidad de La Coruña (UDC). La reproducción, reedición o distribución de este documento o su contenido no están permitidos sin el permiso del autor.

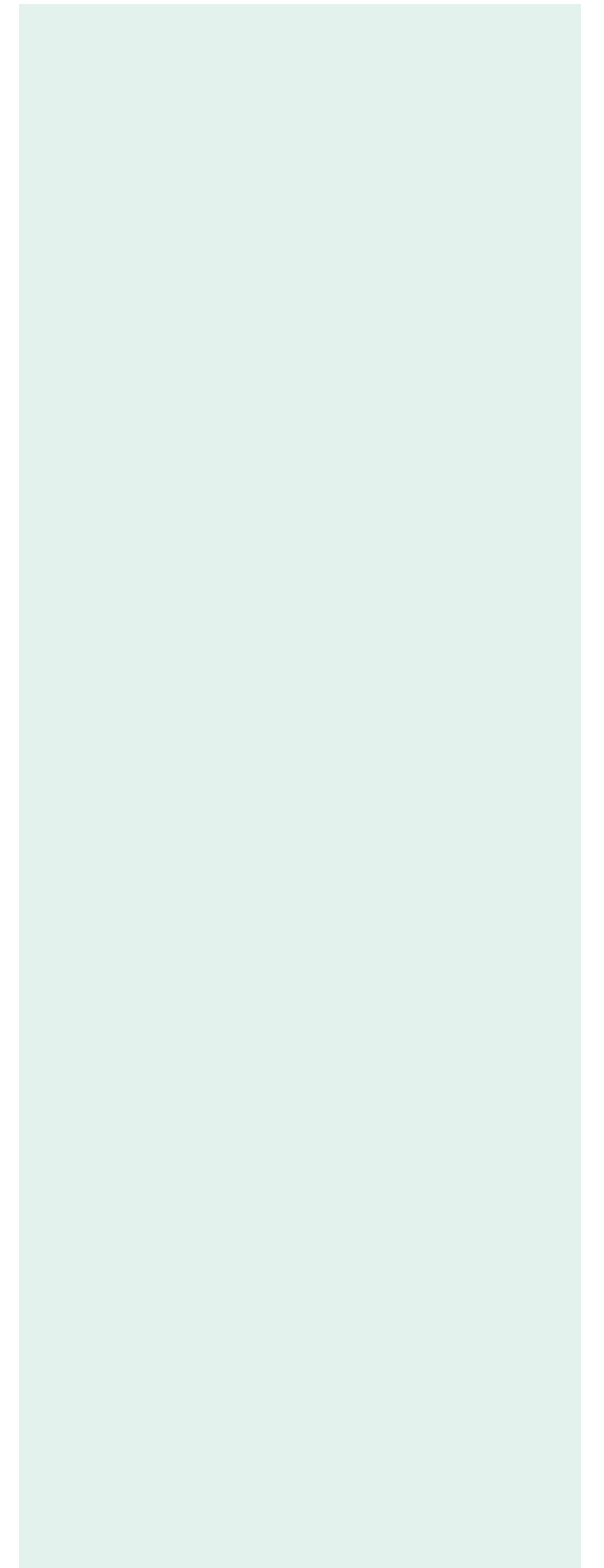
Documento realizado por: Priscila Fajardo Rodríguez.

• **CONTENIDO**

	RESUMEN	p. 4
	APROXIMACIONES HISTÓRICAS	p. 8
	APROXIMACIONES AL CLIMA.....	p. 14
	ESTUDIO DE LA PARCELA	p. 25
	LA HISTORIA DE GOIÁNS	
	EMPLAZAMIENTO - USOS ORIGINALES	
	LEVANTAMIENTO GRÁFICO	
	Pazo y Torre	
	Caballerizas	
	Lagar	
	ESTUDIO PATOLÓGICO Y LESIONES ESTRUCTURALES	
	Pazo y Torre	
	Lagar	
	PROPUESTA	p. 52
	EMPLAZAMIENTO - USOS	
	PAZO Y TORRE	
	CABALLERIZAS	
	LAGAR	
	ANEXOS	
	FOTOGRAFÍAS	p. 65
	ANÁLISIS DEL CLIMA	p. 80
	TÉCNICAS DE LEVANTAMIENTO GRÁFICO	p. 86
	BIBLIOGRAFÍA	p. 96 ⁺

RESUMEN

•



OBJETIVO

El presente proyecto busca sintetizar los conceptos desarrollados en el MURA para plasmarlos en un único documento.

El resultado no debe entenderse como un proyecto de ejecución ya que ese no ha sido el objetivo, y por tanto, no se corresponde con el resultado final.

El proyecto se centra en el proceso previo, el recorrido que hemos realizado durante el máster y lo que nos ha enseñado sobre la rehabilitación arquitectónica. Cómo entenderla, valorar las diferencias que nos brinda respecto a la obra nueva, sus peculiaridades y sus atractivos.

Podríamos resumir el proyecto en el análisis de los los siguientes procesos:

- El conocimiento de las teorías de la rehabilitación y su importancia en la toma de decisiones inicial.
- La arquitectura vernácula y el camino hacia la arquitectura pasiva.
- La dinámica de fluidos aplicada al estudio del microclima de la parcela y cómo influye sobre la ubicación de los espacios.
- Las nuevas técnicas de levantamiento gráfico.
- El reconocimiento visual de posibles lesiones y patologías en las estructuras que nos encontramos.

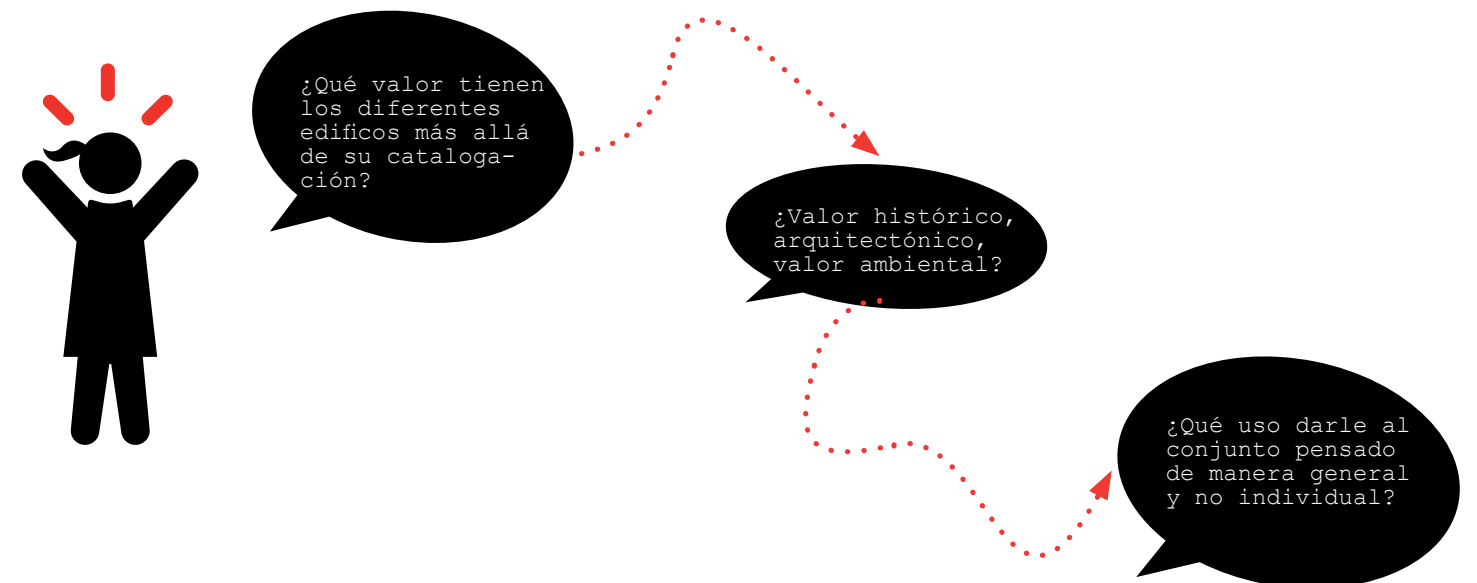
Todos estos conocimientos nos abren camino hacia una nueva visión de lo construido y cómo "tratarlo" cuando se pretenda intervenir sobre él.

Como resultado de este estudio previo, se presenta una propuesta de rehabilitación que se podría considerar como un proyecto básico.

Este análisis de partida se entiende como el camino a seguir, y a partir de aquí, el resto debería salir solo.

LA RUINA

La preexistencia está formada por un conjunto de edificaciones que conforman el denominado Pazo de Goiáns y se presenta con unas condiciones de partida particulares: diferentes tipologías de edificación y sistemas constructivos; el impresionante bosque autóctono que las rodea y el embarcadero que abre la finca de Goiáns a la Ría de Arosa (sin duda uno de los valores que lo diferencian del resto de pazos gallegos).

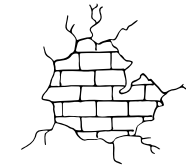
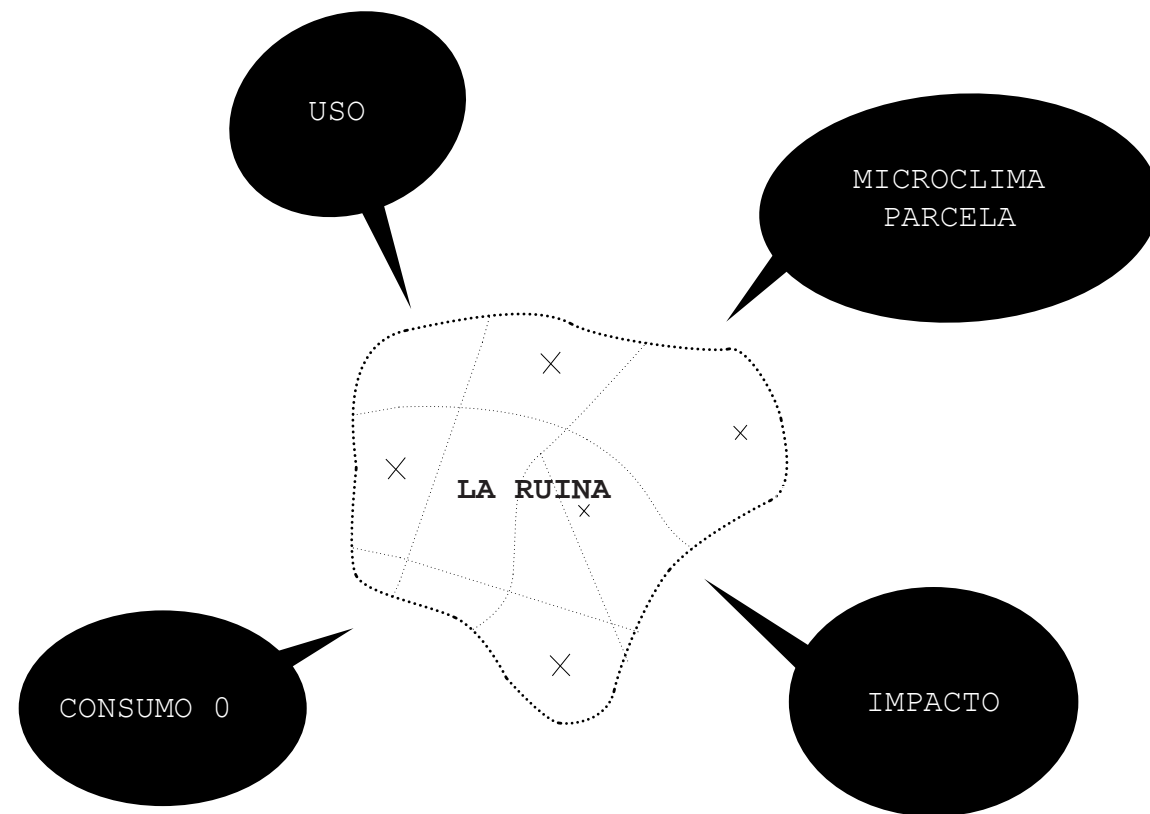


Reflexionando sobre estos factores, se decide intervenir de manera integral y se aborda el proyecto como un conjunto que genere espacios que nos transportan a la época original pero en otra realidad bien distinta.

El contraste entre lo nuevo y lo viejo acentuando el paso del tiempo.

La ruina seguirá siendo ruina y la intervención podrá ser desmontada y reutilizada.

Volver a hacer útil algo que dejó de serlo, pero que su alma siga presente.



LA RUINA. PUNTOS DE PARTIDA

APROXIMACIONES HISTÓRICAS

TEORÍAS DE LA REHABILITACIÓN:

La importancia de la "Nueva Vida" del edificio
¿Qué uso darle? ¿Cómo adaptar un antiguo
Pazo Señorial en un espacio funcional en este siglo
XXI?



ESTUDIO DEL CLIMA DE LA PARCELA:

En qué nos puede ayudar?



PROPUESTA

IMPACTO AMBIENTAL

CONSTRUCCIÓN EN SECO

Minimo impacto, Desmontaje, Reutilización



REDUCCIÓN EN EL CONSUMO DE ENERGÍA

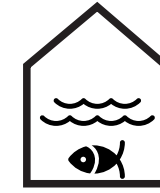
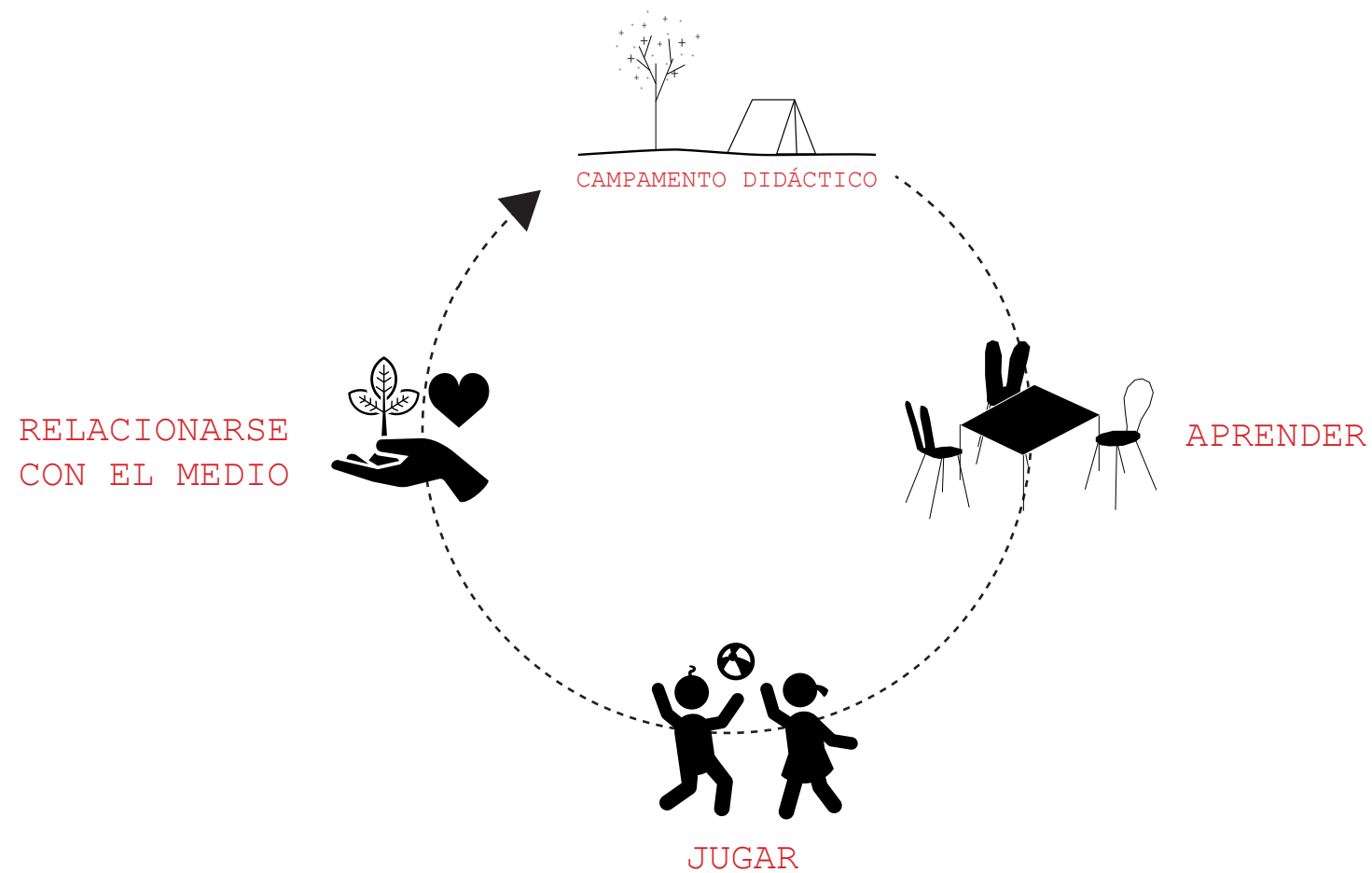
Diseño Pasivo, Arquitectura Popular.

El diseño inicial nos ayudará a reducir costes.



RESUMEN

Concepto. Campamento Didáctico



TALLER MARINO:

- Disfrutar con respeto del ecosistema marino.
- Desarrollar un sentimiento a favor y de respeto hacia el mismo.
- Comprender que es un recurso indispensable y sensibilizarse en contra del abuso del mismo.
- Desarrollar comportamientos a favor de la conservación del medio ambiente.
- Conectar a los niños con su entorno (visitas a Cortegada, Sálvora...A puertos pesqueros...)

TALLER DE MANUALIDADES:

- Crear piezas de joyería con arcilla polimérica.
- Pintura sobre lienzo y otras técnicas...

TALLER DE ARQUITECTURA:

- Descubrir la importancia de la arquitectura, no sólo entendida como elemento construido, sino como condicionante del paisaje y la vida.
- Primeros contactos hacia el Consumo 0. Qué significa y qué importancia tiene?
- Se analizan y aprenden distintos tipos de vivienda, desde los refugios más elementales hasta la reflexión sobre el entorno más cercano al pazo.
- Creación de maquetas, visitas a pueblos cercanos, contacto popular...
- Desarrollar el sentido de la orientación.

TALLER FLORAL Y CESTERÍA ARTESANA:

- Artesanías gallegas.
- Paseos, recogida y conocimiento de la flora gallega (arte floral).



**"Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,
involúcrame y lo aprendo."**
Benjamin Franklin

ECOFILOSOFÍA - FENÓMENO "FRILUFTSLIV"

- Prácticas educativas en espacios naturales.
- La importancia de educar y vivir en contacto con la naturaleza.
- (Especial importancia ahora que la vida moderna y el consumo marcan los hábitos de conducta)
- La mayor riqueza que poseemos es la naturaleza que nos rodea. (La arquitectura puede enseñarles esto; uso de materiales próximos a la obra, ...)
- Sentir placer al estar en la naturaleza, les enseñará a respetarla y protegerla.
- Aprender jugando. Conocer y amar la tradición, el entorno y el propio clima.
- Descubrir las posibilidades del clima olvidando su hostilidad. aprender a prepararse para afrontarlo y disfrutarlo.



APROXIMACIONES HISTÓRICAS

•

¿QUÉ HEMOS APRENDIDO DE LAS TEORÍAS DE LA REHABILITACIÓN?

¿CÓMO SE PLASMAN ESOS CONOCIMIENTOS EN NUESTRA INTERVENCIÓN?

La importancia de la "Nueva Vida" del edificio

¿Qué uso darle?

¿Cómo adaptar un antiguo Pazo Señorial en un espacio funcional del S.XXI?

- CONCIENCIA CRÍTICA
- POSICIONES DESENCONTRADAS
- SÍNTESIS OPERATIVA
- CRISIS DEL MODELO
- REFERENCIAS
- CONCLUSIONES



APROXIMACIONES HISTÓRICAS

Conciencia Crítica y Posiciones Desencontradas

• CONCIENCIA CRÍTICA

El conocimiento de las teorías de la arquitectura a lo largo de la Historia como base para poder llevar a cabo intervenciones contemporáneas en monumentos arquitectónicos, se reconoce como fundamental y será uno de los objetivos de este trabajo para poder plantear nuestros propios criterios sobre cómo se va a llevar a cabo la intervención del edificio que nos ocupa.

La "conciencia crítica" que da valor al pasado aparece en el momento que hay una conciencia de historia. Si no hay conciencia de la historia, no hay valor patrimonial. Cada corriente destruye la corriente anterior.

"La intervención como problema: los inicios. (Alberti)"

Alberti da los primeros pasos en la teoría de la actuación sobre preexistencias. Escribe "De re aedificatoria" en torno al año 1450, un tratado compuesto por 10 libros. El libro décimo está dedicado a la intervención en la arquitectura. Nunca nadie lo había hecho antes, darle importancia a lo construido.

Esta primera aproximación a la conciencia crítica incorpora el duelo entre lo nuevo y lo viejo, pero no con la intención de devolver lo existente a un estado original sino una búsqueda de una nueva unidad ideal. (**Ejemplo: Fachada de Santa Maria Novella**).

Comienza el respeto por la corriente anterior, no destruye la fachada gótica en ruinas sino que la recupera (aunque su imagen final sea renacentista).

A partir de este momento la conciencia del valor del pasado va tomando más protagonismo. Esto sucede hacia los siglos XV y XVI.

• POSICIONES DESENCONTRADAS

La verdadera conciencia sobre el pasado se da cuando se produce un cambio de cómo insertar lo nuevo en lo existente. Esto se debe fundamentalmente a la técnica.

Será en el S XVIII (clasicismo) donde se vislumbre un cambio de mentalidad y comience a plantearse científicamente el tema de la restauración. Una nueva conciencia de la historia distinguirá entre pasado y presente. El pasado ya no será necesario continuarlo como sucedía en el Renacimiento, pero tampoco habrá que superarlo, sino que será un ciclo concluido y cerrado que de paso a una nueva modernidad que se inspirará en él.

VIOLLET LE DUC

RESTAURACIÓN ESTILÍSTICA: Intervenir.

Búsqueda de la forma prístina será su objetivo principal. El gótico como la verdadera arquitectura.

RUSKIN

MOVIMIENTO ANTI-RESTAURACIÓN: Preservar.

Búsqueda de la rigurosa conservación como única vía posible para la supervivencia de los edificios.

Las reacciones posteriores a la dicotomía Le Duc-Ruskin buscarán solventar los excesos de ambas escuelas, buscando una dialéctica entre lo nuevo y lo viejo. Las últimas décadas del siglo XIX se basarán en principios como la prerreservación, mantenimiento y conservación y consolidarán de manera progresiva el concepto de Monumento Histórico.

RIEL (EL CULTO MODERNO A LOS MONUMENTOS)

Los monumentos se analizarán por su valor histórico o artístico

+

+

+

+

+

+

+

+

9

+

+

+

+

+



APROXIMACIONES HISTÓRICAS

Síntesis Operativa

• SÍNTESIS OPERATIVA

CAMILO BOITO

Fue Camilo Boito quien propuso una conciliación entre las ideas de Ruskin y la oportunidad de restaurar. Evita la posición fatalista de Ruskin en cuanto al fin de los edificios y propone una mínima actuación de restauración admitiendo las adiciones nuevas como medio de consolidación y exigiendo que éstas queden completamente diferenciadas de la obra antigua y se reconozcan como añadidos.

Desarrolla ocho breves principios que deben cumplir las intervenciones en monumentos y en su conservación:

- Diferencia de estilo entre lo antiguo y lo nuevo
- Diferencia de materiales en sus fábricas
- Supresión de molduras y decoración en las partes nuevas.
- Exposición de las partes que hayan sido eliminadas en lugar próximo al edificio.
- Incisión de la fecha de la actuación en la parte nueva
- Epígrafe descriptivo de la actuación fijado al monumento
- Descripción y fotografías del proceso de actuación
- Notoriedad visual de las acciones realizadas.

GUSTAVO GIOVANNONI

Los principios de Boitio tienen gran influencia en Gustavo Giovannoni. Surge gracias a él el concepto de "ambiente", donde la conservación deja de centrarse únicamente en el monumento y se toma conciencia de sus relaciones históricas con el entorno. La ambición de Giovannoni era salvaguardar la ciudad antigua.

LA CARTA DE ATENAS

La modernidad del documento radica en la defensa del respeto ambiental al que se refería Giovannoni, que fue asumido por los problemas que aquejaban los centros históricos.

Las acciones de limpieza o demoliciones masivas, fueron sustituidas bajo sistemas de "clareamientos" o "esponjamientos" en la trama urbana dentro de políticas de salubridad y espacio público.

La carta de Atenas codifica normas que serán válidas para todas las naciones convirtiéndose así en el primer documento internacional sobre restauración.

LA CARTA DEL RESTAURO ITALIANA

Redactada por el mismo Giovannoni recoge todos los principios que defendía la carta de Atenas y en algunos casos llega más lejos. Todavía en esta carta y como seguirá en 1964 en la Carta de Venecia, la preocupación fundamental y la gran novedad con respecto al pasado, es la importancia que se le da al entorno de los monumentos así como su destino para usos adecuados.*

Se trata pues, de la concepción del patrimonio como valor de civilización, más tarde se llegará al valor de la humanidad y al valor universal, por encima de las soberanías.

Paradójicamente Giovannoni fue moderno en cuanto a la conservación del patrimonio, sin embargo, decimonónico en cuanto a la arquitectura contemporánea ya que no supo ver que el movimiento moderno se había impuesto en Italia y en todo el mundo. Sufría un absoluto rechazo por arquitectura del momento. Quizás lo veía como una amenaza contra la arquitectura del pasado.

*NOTA: Esta ha sido una de las grandes preocupaciones que nos hemos encontrado en la Rehabilitación de Goiáns. Qué uso darle a todo el conjunto arquitectónico que posee tantas edificaciones singulares y cuya situación a los pies de la Ría de Arosa lo hace único.



APROXIMACIONES HISTÓRICAS

Crisis del Modelo y Contemporaneidad

• CRISIS DEL MODELO Y CONTEMPORANEIDAD

Las Teorías manejadas en las décadas de los '20 y '30 se ven afectadas por las consecuencias de la segunda Guerra Mundial. En este período fue necesaria la reactivación inmediata del territorio

RESTAURACIÓN CRÍTICA

Pane, Bonelli y Brandi.

Las Cartas Internacionales de Restauración y Conservación del Patrimonio.

Después de la Segunda Guerra Mundial numerosas ciudades quedaron totalmente destruidas en Europa y sus monumentos, algunos heridos y otros arruinados.

La urgencia por afrontar los desastres de la guerra hizo que se pusieran en duda Las Teorías de Restauración manejadas en las décadas de los '20 y '30 (la "Restauración Moderna" y la "Restauración Científica"). Eran métodos de trabajo seguros, ensayados y que ofrecían garantías para conservar el patrimonio monumental. Sin embargo eran métodos lentos y complejos que distaban mucho de la urgencia que se imponía tras la Segunda Guerra Mundial para la restauración de edificios.

La urgencia desencadenó en la "reconstrucciones miméticas de urgencia" y numerosos edificios fueron reconstrucciones rigurosamente miméticas (ejemplo de esto sucedió en ciudades como Bruselas, Milán, Brujas etc.).

Existían varias fórmulas de actuación según el estado en el que había quedado el edificio: si los daños sufridos eran limitados se admitía el "repristismo", si los daños eran más graves, debía recurrirse a "una construcción simplificada" siempre y cuando se tuviesen suficientes documentos para llevarla a cabo: planos, fotografías etc.

Y si los daños eran totales y dependiendo de la importancia del monumento se podía "reconstruir", aunque por lo general se renunciaba a cualquier tipo de operación.

Sin embargo entre los años 46 y 48, estas actuaciones urgentes se empezaron a considerar como aberraciones y fueron criticadas por retornar a las teorías prebélicas. Estas críticas estuvieron encabezadas por Cesare Brandi y por Roberto Pane que formularían la llamada teoría del restauro crítico.

La contracorriente a este revivir de la posguerra será asumido por la Restauración Crítica (Pane, Bonelli, Brandi, Carbonara) cuya mayor crítica contra la metodología anterior radica en el exceso de argumentación histórica, haciendo prevalecer sobre estos últimos los argumentos artísticos y arqueológicos.

Se criticaba a Giovannoni y a la Carta de Atenas en el exceso de valor que se daba a los argumentos históricos, defendiendo que más importante que estos, eran los artísticos y arqueológicos. Surge así la teoría fundada en la Estética Espiritualista de los monumentos.

Giovannoni y Boito entendían los monumentos como objetos de museo, objetos arqueológicos y documentales. La nueva tesis dará importancia al entorno y al urbanismo, existan o no en ellos, monumentos.

LA CARTA DE VENEZIA

Firmada en 1964, aborda los criterios más reconocidos en la actualidad siendo los más apropiados en nuestros días y que se podrían resumir siguiendo los siguientes puntos:

- Valoración de todos los "conceptos" expresados en los monumentos que serán definidos con los medios avanzados de los que se dispongan.
- Recuperación, protección y revitalización del monumento en su ambiente, incluyendo los "centros históricos", "sitios arqueológicos", "lugares pintorescos y naturales", etc. Intervenciones que propician la reversibilidad de la actuación volviendo al momento anterior a ella.
- Respeto por todos los añadidos siempre que no atenten contra la historia o las distintas fases que ha vivido el monumento.
- Intervenir con austeridad y honradez dejando constancia de cuáles son las intervenciones que se han realizado para así garantizar cuál es el auténtico monumento primigenio.
- Valoración de la "estructura" de los monumentos.
- Las nuevas tecnologías y materiales aplicados en los monumentos no deben dañar los valores que se han comentado en los puntos anteriores.



APROXIMACIONES HISTÓRICAS

Crisis del Modelo y Contemporaneidad

CARTA DE AMSTERDAN 1975

“Carta Europea de la restauración (1975)”

A todos los conceptos anteriores se sobrepondrá el concepto de Restauración integral e Intervención mínima.

Después de la Segunda Guerra Mundial prevalece la doctrina de la reutilización, se trataba de darle un nuevo uso a los viejos edificios, esto supuso en algunos casos que dicha adaptación hiciese perder por completo la tipología de origen.

LA RESTAURACIÓN INTEGRAL

(Últimas dos décadas del S. XX)

Darle una nueva función a los edificios históricos, siempre y cuando ambos usos sean compatibles.

Sobriedad, prudencia y honradez, serán los principios básicos para evitar distorsiones entre lo histórico y lo contemporáneo.

La década de los 90 es la que posiblemente más destrucciones haya llevado a cabo en los monumentos debido a la manipulación de los materiales históricos, lo que degeneró en una cultura falsa y ahistórica.

CARTA DE CRACOVIA (año 2000)

El concepto de monumento se amplía y empiezan a considerarse como monumentos las arquitecturas industriales y pre-industriales, los objetos de la ciencia y de la técnica, los bienes inmateriales y espirituales, el paisaje y el territorio, los lugares de memoria y el recuerdo. Un fenómeno al que la carta de Venecia se siente incapaz de contestar.

- La Rehabilitación que se pretende realizar en el Pazo de Goiáns, podría entenderse como una mezcla de algunas de las teorías de la restauración vistas anteriormente.

+





APROXIMACIONES HISTÓRICAS

Conclusiones

• CONCLUSIONES

- Se busca responder a dos objetivos: respetar la arquitectura original poniendo en valor los elementos de interés que han llegado hasta nuestros días, y por otro lado, no renunciar a las exigencias que demanda su nuevo uso y su rehabilitación sostenible..
- Se restaurará en base al conocimiento del edificio. Se ha hecho un estudio histórico para conocer sus diferentes fases constructivas (Restauo histórico: reconocer las distintas fases constructivas del monumento para poder respetarlas y conservarlas), pero no se tratará de hacer una copia exacta en base a la documentación encontrada, eso supondría una congelación de la arquitectura contemporánea. Se respetará lo que existe, pero se adaptará a las nuevas necesidades de proyecto y se introducirán materiales nuevos.
- A igual que Boito entenderemos todas sus fases constructivas que nos hablan de su historia. No se eliminarán por tanto las partes del edificio que han sido añadidas a lo largo de la historia ya que consideramos que todas ellas forman parte de la historia del conjunto y sin ellas el conjunto perdería su valor.
- No se restaurará con materiales originales, ni imitando los adornos que faltan. No se tratará de una reconstrucción del original, sino de la creación de un edificio nuevo en el que intervienen nuevas funciones y necesidades.
- Sí se pretende que se mantengan su perspectiva y su concepción formal.
- Se le dará un nuevo uso pero aprovechándonos de lo que ya fue en su día (de sus huertos, viñedos, jardín botánico, lagar, embarcadero, etc...).
- Habrá una clara diferenciación entre lo nuevo y lo antiguo.
- El edificio se resolverá con estructura demadera separada de los muros existentes (Carta de venecia: Intervenciones que propician la reversibilidad de la actuación volviendo al momento anterior a ella)
- El uso de la madera en contraste con la piedra confiere una lógica der rehabilitación en cuanto a su integración, ya que la madera, formaba parte

de la imagen y de la solución constructiva de algunas dependencias.

- Habrá partes de la vivienda principal cuya rehabilitación se limitará a una operación de limpieza y consolidación (Ruskin). aquí la solución constructiva tratará de la independencia estructural, separando lo nuevo de lo antiguo, teóricamente se podría conseguir la reversibilidad arquitectónica. (Carta de Venecia).
- En este caso, el Pazo de Goiáns, no es el único edificio histórico de la época que se conserva en la actualidad, numerosos pazos, típicos de la arquitectura civil gallega, salpican la comunidad. No se va a recomponer el edificio, se va a mantener lo que existe y rehabilitarlo con nuevos materiales. Pero sí, al igual que Giovannoni, se respetará el ambiente y sus arquitecturas menores, dándole importancia al contexto en el que se sitúa y que tanto hoy en día como en el pasado, tiene tanto valor.
- Al igual que la Carta de Atenas que aboga a favor del mantenimiento del edificio para evitar una futura rehabilitación integral, se pretende en la rehabilitación del Pazo de Goiáns, llevar a cabo una rehabilitación sostenible para que el mantenimiento futuro del edificio no suponga un elevado coste que pueda llevar consigo su abandono.
- Rehabilitación sostenible (que se acerque al consumo cero)aplicando los conocimientos de la arquitectura vernácula.

(Restauo critico)

- Adoptamos de esta restauración critica, que cada monumento exige una toma de decisiones particulares. Cada obra a restaurar es distinta, por ese motivo no podemos aplicar reglas generales a nuestras intervenciones, debemos analizar caso a caso y ser fieles a unos principios fundamentales.
- Se aplicará el Principio de Reversibilidad.
- Al igual que Brandi, creemos que la restauración es una actividad teórico-práctica. La restauración incluye todos los procesos que se llevan a cabo para conservar el monumento y todos aquellos que facilitan la comprensión de la obra.



APROXIMACIONES AL CLIMA

•

A través del estudio del MICROCLIMA de la parcela se propondrán SOLUCIONES SOSTENIBLES basándonos en ESTRATEGIAS PASIVAS.

Máximo confort reduciendo el consumo indiscriminado de instalaciones artificiales.

Demostraremos por tanto, cómo con pequeñas aportaciones pasivas que no supongan ningún consumo energético aumentaremos las horas de confort del edificio, lo que se traduce en un menor uso de calefacción/climatización.

- CONOCIMIENTO DEL MEDIO
- RESULTADOS OBTENIDOS
- SUGERENCIAS DE DISEÑO PASIVO
- VARIABLES CLIMÁTICAS
- SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS LIGADAS A LAS ESTRATEGIAS PASIVAS
- MICROCLIMA DE LA PARCELA
- DECISIONES DE PROYECTO



APROXIMACIONES AL CLIMA

Conocimiento del Medio

ARCHIVOS EPW

BUSCAR* Y MODIFICAR** ARCHIVOS EPW DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA MÁS CERCANA



CLIMATE CONSULTANT

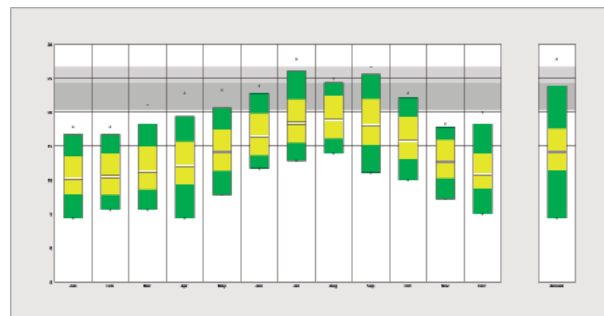
TRANSFORMA LOS ARCHIVOS EPW EN GRÁFICAS SOBRE EL CLIMA + APORTA ESTRATEGIAS PASIVAS RECOMENDADAS + SUGERENCIAS DE DISEÑO PASIVO

RESULTADOS CLIMÁTICOS

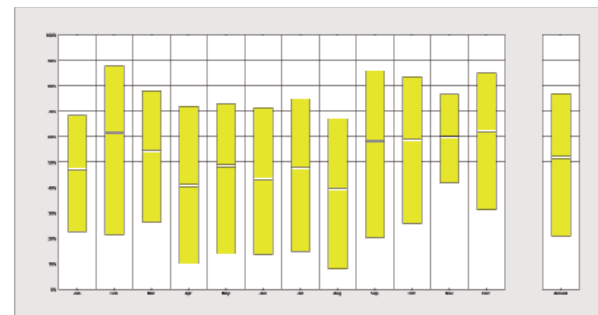
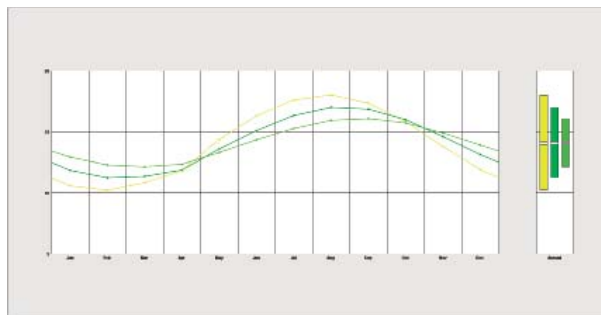
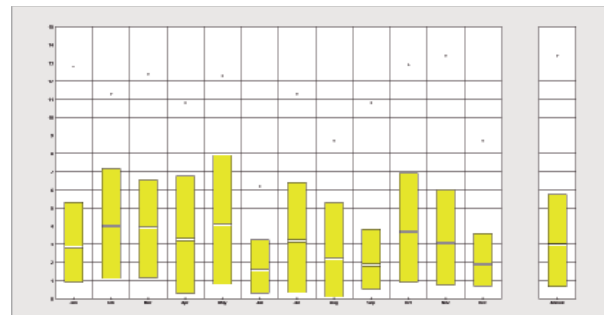
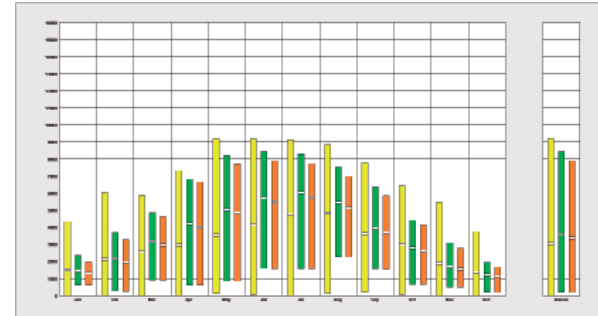
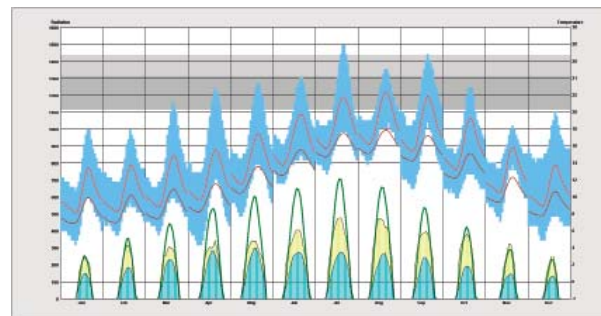


diurnalidad

LOS RESULTADOS SE CONVIERTEN EN GRÁFICAS



EN FE MA AB MY JN JL AG SE OC NO DI ANUAL



LAS GRÁFICAS SE RESUMEN EN UN ÁBACO PSICOMÉTRICO

NOTAS:

* Los archivos EPW almacenan datos meteorológicos que se utilizan durante el proceso de simulación. Estas simulaciones se realizan utilizando el software CLIMATE CONSULTANT. El archivo EPW se descarga desde la página web ENERGY PLUS / WHEATHER DATA (Enlace directo <https://www.energyplus.net/weather>)

** Mediante el software ELEMENTS modificaremos nuestro archivo climático para aproximarnos de una forma más verídica a la realidad. Esto lo haremos si comprobamos que nuestro archivo no contempla algún dato importante como puede ser, por ejemplo, el viento, las nubes, etc. O lo contempla pero de manera errónea.

*** Climate Consultant es un programa informático basado en gráficos que utiliza datos climáticos anuales en formato EPW. Estos datos son traducidos en docenas de pantallas gráficas significativas.

El propósito no es simplemente trazar datos climáticos, sino organizar y representar esta información de manera fácil de entender que muestre los atributos sutiles del clima y su impacto en la forma construida. El objetivo es ayudar a los usuarios a crear edificios más eficientes energéticamente y más sostenibles, cada uno de los cuales se adapta de manera única a su lugar particular en este planeta.



APROXIMACIONES AL CLIMA

Resultados Obtenidos del Software Climate Consultant



NOTAS:

- El ábaco psicrométrico que se muestra a la izquierda es una de las características más avanzadas disponibles en Climate Consultant.
- Cada punto en el gráfico representa la temperatura y la humedad de cada una de las 8760 horas por año.
- Las diferentes estrategias de diseño están representadas por zonas específicas en este gráfico.
- El porcentaje de horas que caen en cada una de las 16 zonas de estrategia de diseño diferentes, da una idea relativa de las estrategias de calentamiento pasivo o enfriamiento pasivo más efectivas.
- Climate Consultant analiza la distribución de estos datos psicrométricos en cada zona de Estrategia de diseño para crear una lista única de Directrices de diseño para una ubicación en particular.
- Nos propondrá de esta manera unas "Sugerencias" de diseño pasivo que funcionarán bien en la Zona Climática que estemos analizando.



APROXIMACIONES AL CLIMA

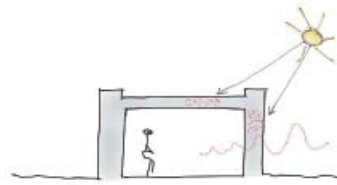
Sugerencias de Diseño Pasivo

SUGERENCIAS CONSTRUCTIVAS
 DE DISEÑO PASIVO
 (Para reducir el consumo activo)

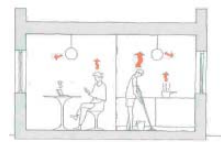


INVIERNO DÍA

- ALMACENAR LA GANANCIA SOLAR MEDIANTE MASA SUPERFICIAL. (Se almacena el calor durante el día).



- GANANCIA DIRECTA DE CALOR MEDIANTE LUCES, PERSONAS, EQUIPOS.

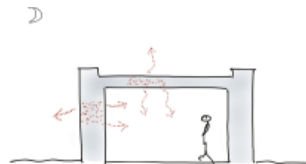


- CALEFACCIÓN SOLAR PASIVA MEDIANTE ÁREAS ACRISTALADAS. (En invierno el sol está más bajo y calentará el interior)

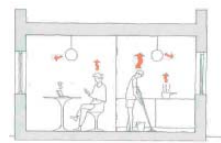


INVIERNO NOCHE

- ALMACENAR LA GANANCIA SOLAR MEDIANTE MASA SUPERFICIAL. (El calor almacenado se va desprendiendo poco a poco a la noche).



- GANANCIA DIRECTA DE CALOR MEDIANTE LUCES, PERSONAS, EQUIPOS.

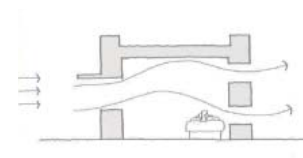


- ALMACENAR LA GANANCIA SOLAR MEDIANTE CONSTRUCCIONES COMPACTAS Y BIEN AISLADAS.

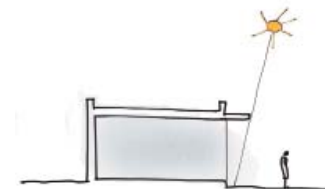


VERANO DÍA

- ABRIRSE A LAS CORRIENTES DE AIRE. BUENA VENTILACIÓN Y/O ENFRIAMIENTO NATURAL ORIENTANDO LAS ABERTURAS A LOS VIENTOS DOMINANTES.

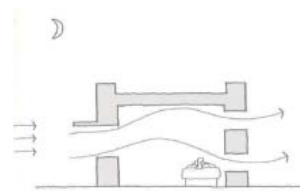


- ESPACIOS EXTERIORES SOMBREADOS
- AMPLIOS VOLADIZOS. (En verano el sol está más alto y nos ayudarán a protegernos de él)



VERANO NOCHE

- ABRIRSE A LAS CORRIENTES DE AIRE.



- ALMACENAR LA GANANCIA SOLAR MEDIANTE CONSTRUCCIONES COMPACTAS Y BIEN AISLADAS.



APROXIMACIONES AL CLIMA

Variables Climáticas

Atendiendo a las conclusiones/resultados que hemos obtenido de nuestro análisis del clima y guiándonos del documento "Guía de arquitectura pasiva para viviendas en Galicia", propondremos una serie de **soluciones constructivas ligadas a las estrategias pasivas recomendadas** en el capítulo anterior.

De la página web facilitada por la Xunta de Galicia seleccionamos nuestra parcela y obtenemos los siguientes resultados para nuestra zona. ENLACE WEB:

<http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>, obtenemos las variables del clima presentes en Galicia.

Continentalidade (Tmax-Tmin) (°C)	Diurnaldade (Tcmax-Tcmin)*10 (°C)	Vento (m/s)	Aridez Estival (PEs/Ps)	Radiación Solar (Valor medio diario (kWh/m2))	Termicidade Invernal (T+Mf+mf)*10 (°C)	Termicidade Estival (T+Mc+mc)*10 (°C)	SHAPE.AREA	SHAPE.LEN
1 (<10.35)	3 (10.4-11.9)	3 (8.1-12)	2 (0.77-0.83)	2 (3.55-3.77)	1 (>308)	6 (>535)	42053836,918302	153927,806389

No parecen problemas importantes la continentalidad ni la termicidad invernal con índices de 1. Tampoco la radiación solar o la aridez estival con índices del 2, sin embargo, sí daremos importancia a la reutilización de aguas.

Las estrategias pasivas que combaten nuestras variables climáticas críticas son:

- **TERMICIDAD ESTIVAL (ÍNDICE 6 = ALTO):**

El índice de Termicidad Estival pondera la intensidad del calor. Está directamente relacionada con la adecuación de la edificación a la necesidad de disipar calor. La estrategia pasiva que combate esta variable del clima es la siguiente: "CONTROLAR LA DISIPACIÓN DE ENERGÍA ACUMULADA GRACIAS A LA VENTILACIÓN"



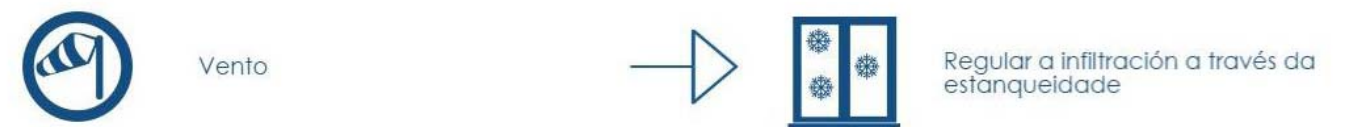
- **DIURNALIDAD (ÍNDICE 3 = MEDIO):**

A pesar de que el índice es de 3 (suponemos obligatorios -en base a nuestro criterio- los índices a partir de 4), creemos que es importante prestarle atención una vez vistos los resultados del Climate Consultant donde ya hacíamos hincapié en que las noches de verano pueden llegar a ser poco confortables debido a los cambios de temperatura que sufren con respecto al día (ver el gráfico de "variación de temperatura diaria" en la página 27 de este trabajo). Nos ha venido bien diferenciar entre estaciones para llegar a estas conclusiones. El índice de diurnalidad cuantifica la variabilidad térmica diaria. La Estrategia Pasiva que combate esta variable del clima es la siguiente: "INERCIA TÉRMICA".



- **INTENSIDAD DEL VIENTO (ÍNDICE 3 = MEDIO):**

La velocidad media del viento está relacionada con las infiltraciones. Se considera necesario diseñar una envolvente con elementos de control que limiten la ventilación no controlada o ventilación natural por infiltración.



VARIABLE DEL CLIMA = ESTRATEGIA PASIVA

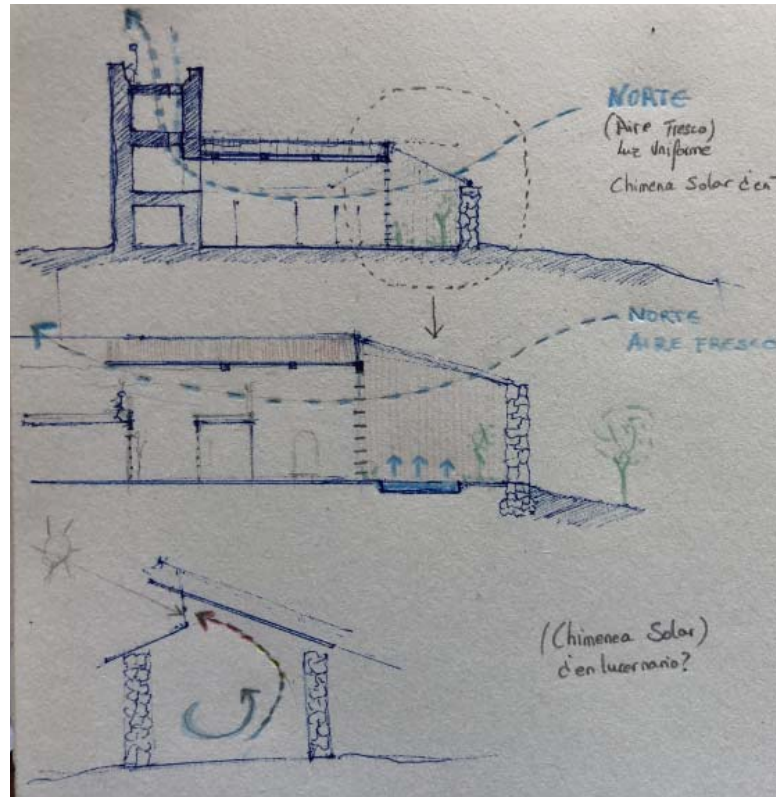
ESTRATEGIA PASIVA = SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA



APROXIMACIONES AL CLIMA

Soluciones Constructivas Ligadas a las Estrategias Pasivas

TERMICIDAD ESTIVAL



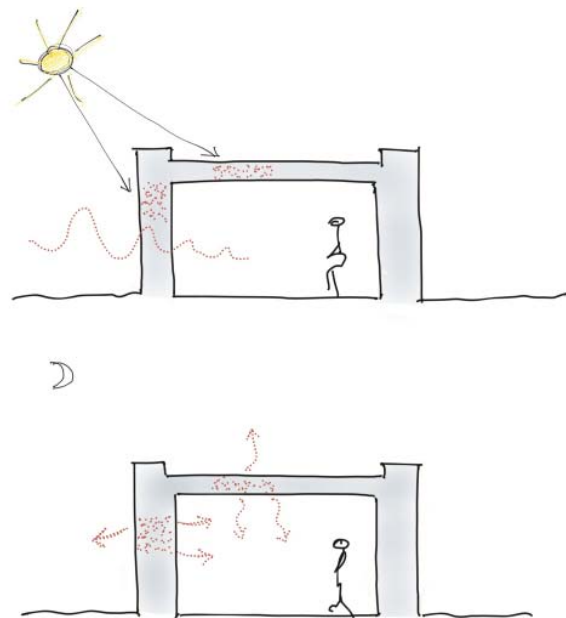
VENTILACIÓN NATURAL

Durante el verano, la radiación solar que penetra por las ventanas, la transmisión de calor a través de muros expuestos y cubiertas, o las cargas térmicas generadas por los propios ocupantes y el equipamiento de los edificios, genera cargas térmicas que pueden ser combatidas mediante la ventilación natural y el uso de sistemas de refrigeración pasivos. Evitamos así recurrir a sistemas de refrigeración activos, que en nuestro caso no serán necesarios siempre y cuando se recurra a una alternativa pasiva adecuada.

La ventilación natural cruzada genera flujos de aire a través del edificio que garantizan la renovación del aire en todos los espacios. Esta se genera creando corrientes entre ventanas con orientaciones opuestas. Para que sea eficaz debe hacerse preferiblemente durante la noche cuando la temperatura exterior es más baja.

Sin embargo, no podemos delegar en los usuarios el buen funcionamiento del edificio.

DIURNALIDAD

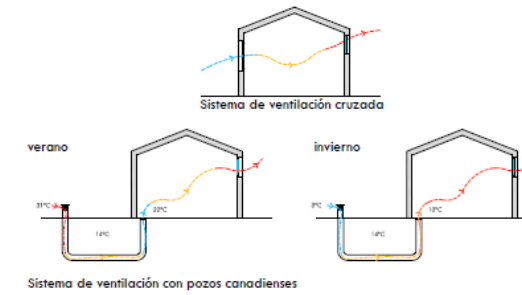


INERCIA TÉRMICA

Nos encontramos ante un clima con índice de diurnalidad de 3, que no se puede considerar muy alto, pero que tampoco es indiferente. INERCIA TÉRMICA

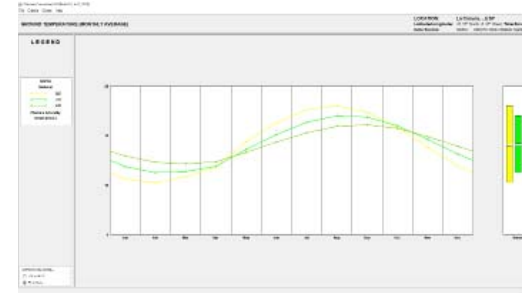
En climas en los que puede producirse una considerable variación de temperatura entre el día y la noche, la utilización de elementos de alta inercia térmica como muros o forjados de gran masa, permiten acumular en invierno el calor producido por el soleamiento, para cederlo paulatinamente durante la noche.

En invierno, la combinación de elementos de alta inercia térmica como ventanales y galerías orientados al sur permite acumular el calor aportado por la energía solar para cederlo lentamente durante la noche.

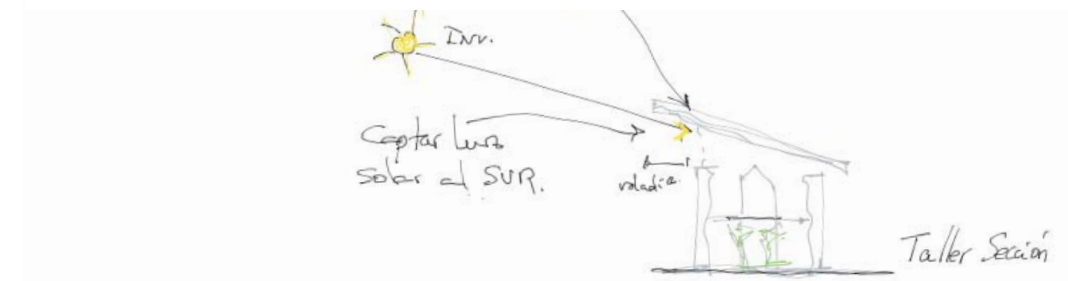
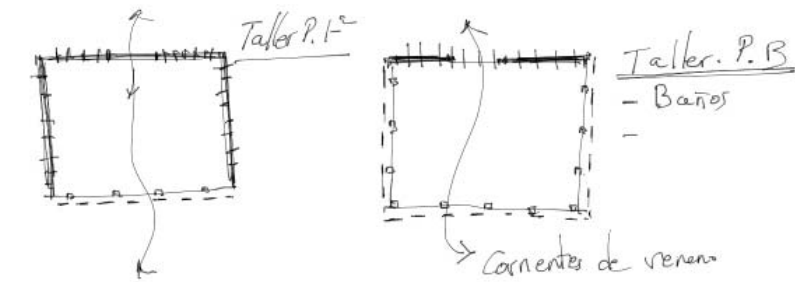


POZO CANADIENSE

Otra alternativa para enfriar mediante la ventilación, es utilizar la inercia térmica del terreno para enfriar el aire procedente del exterior. La temperatura del terreno es prácticamente constante a partir de profundidades de entre 1,5 y 2 metros (14°C). En invierno, el terreno tiene más temperatura que el aire exterior, por tanto entra el aire frío, lo calienta el terreno y sale al interior del edificio más caliente que el del exterior. En verano, el aire caliente del exterior es enfriado por la tierra, entrando en el interior del edificio más fresco.



La utilización de sistemas de ventilación natural cruzada durante la noche hacen innecesaria la utilización de sistemas de aire acondicionado en las zonas de clima más benigno, próximas a la costa, como es nuestro caso.





APROXIMACIONES AL CLIMA

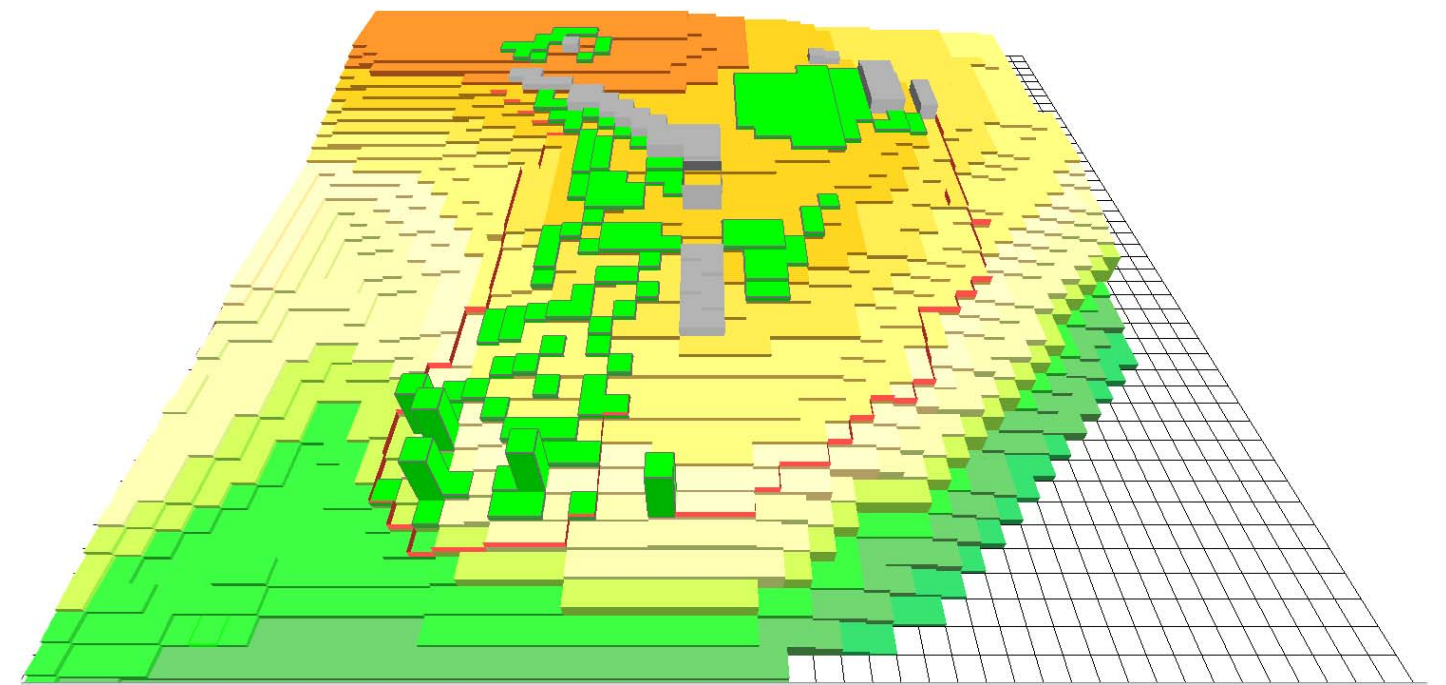
Microclima de la Parcela. Software ENVI-met

ENVI-met es una herramienta informática que reproduce los principales procesos atmosféricos que afectan al microclima de una zona concreta.

En relación al objetivo del presente trabajo, esta herramienta nos permite tener un enfoque integral de lo que sucede en la parcela del pazo de Goiáns simulando la dinámica microclimática dentro de un ciclo diario. El modelo pronostica todos los procesos de cambio, incluyendo flujos de viento, turbulencia, flujos de radiación, temperatura y humedad.

Se han simulado para este trabajo dos días completos, uno en verano y otro en invierno, de esta forma veremos las diferencias que se producen entre ambas estaciones y podremos tomar decisiones de proyecto en las que el clima es fundamental.

El área representada (simulada) consta de una superficie de 62.000 m² (250 metros x 250 metros) ocupando la totalidad de la parcela que conforma el pazo de Goiáns. A continuación se muestra el modelo en planta y en 3D:





APROXIMACIONES AL CLIMA

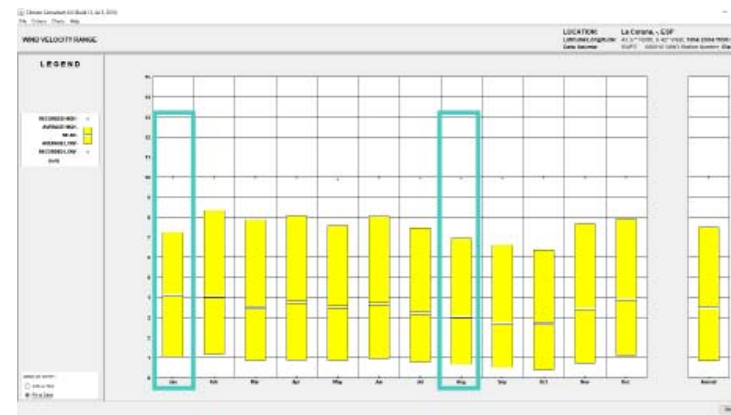
Microclima de la Parcela. Simulaciones

• DATOS DE PARTIDA

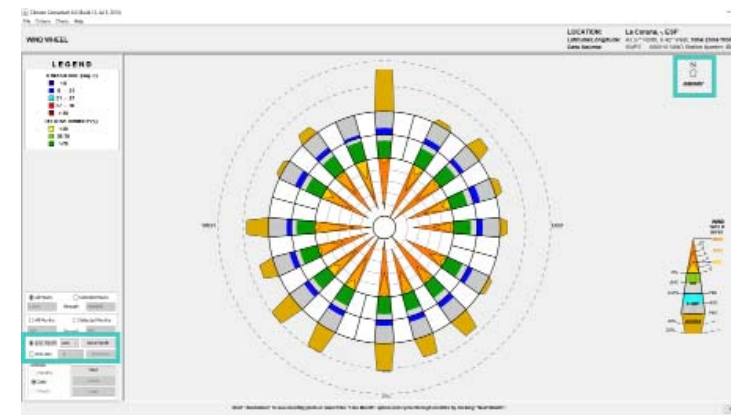
TEMPERATURA (INVIERNO-VERANO)



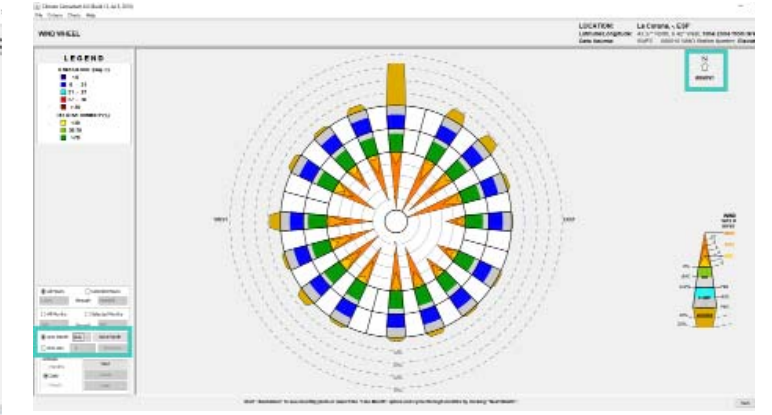
VELOCIDAD DEL VIENTO (INVIERNO-VERANO)



VIENTO PREDOMINANTE (INVIERNO)



VIENTO PREDOMINANTE (VERANO)



• SIMULACIONES

Con los datos del clima recogidos del software CLIMATE CONSULTANT, se han simulado dos días completos para conocer los cambios climáticos que se producen dentro de

VERANO _ 01 de agosto

Start and duration of model run

Start Date (DD.MM.YYYY): 01.08.2018

Start Time (HH:MM): 07:00

Total Simulation Time (h): 24

Basic names and folders

Full name of simulation task: VERANOAGOSTO

Short name for file name generation: VA

Base folder for model output: b7_output

Absolute path on this computer: C:\ENV\met4\PROJECTS\b7

How is the air temperature of your simulation?

Cold Mild Warm Hot

Edit values manually

Mn Air Temperature (Night): 13 °C Max Air Temperature (Day): 31 °C

How windy is it on your simulated day?

Light winds Medium winds Strong winds

Edit values manually

Windspeed: 3 m/s

Which direction does your wind come from?

North East South West

Northeast Southeast Southwest Northwest

Edit values manually

Wind Direction: 0°

VERANO _ AGOSTO

TEMPERATURA MÁXIMA 31°
TEMPERATURA MÍNIMA 13 °

VIENTO PREDOMINANTE: NORTE
VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO 3 m/s

DATOS EXTRAIDOS DEL SOFTWARE CLIMATE CONSULTANT

INVIERNO _ 01 de enero

Start and duration of model run

Start Date (DD.MM.YYYY): 01.01.2020

Start Time (HH:MM): 14:00

Total Simulation Time (h): 12

Basic names and folders

Full name of simulation task: INVIERNO31ENE12H

Short name for file name generation: ENE12H

Base folder for model output: b7_output

Absolute path on this computer: C:\ENV\met4\PROJECTS\b7

How is the air temperature of your simulation?

Cold Mild Warm Hot

Edit values manually

Mn Air Temperature (Night): 4 °C Max Air Temperature (Day): 17 °C

How windy is it on your simulated day?

Light winds Medium winds Strong winds

Edit values manually

Windspeed: 4.1 m/s

Which direction does your wind come from?

North East South West

Northeast Southeast Southwest Northwest

Edit values manually

Wind Direction: 0°

INVIERNO _ ENERO

TEMPERATURA MÁXIMA: 31°
TEMPERATURA MÍNIMA: 13 °

VIENTO PREDOMINANTE: NORTE
VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO: 4,1 m/s

DATOS EXTRAIDOS DEL SOFTWARE CLIMATE CONSULTANT

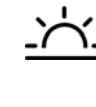
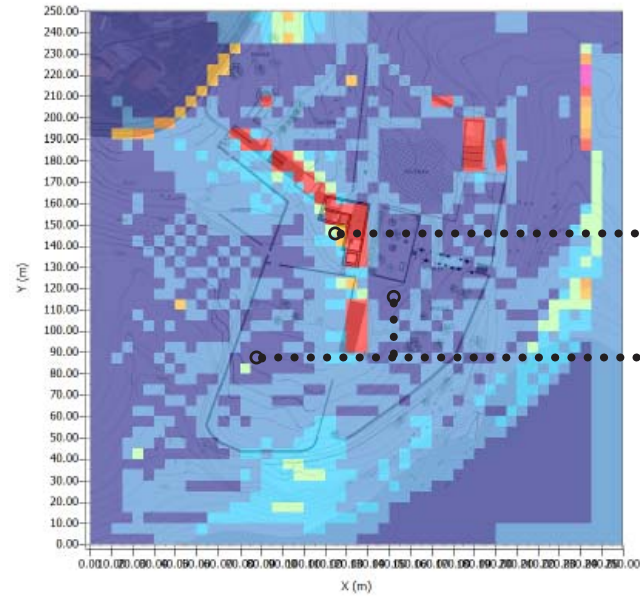


APROXIMACIONES AL CLIMA

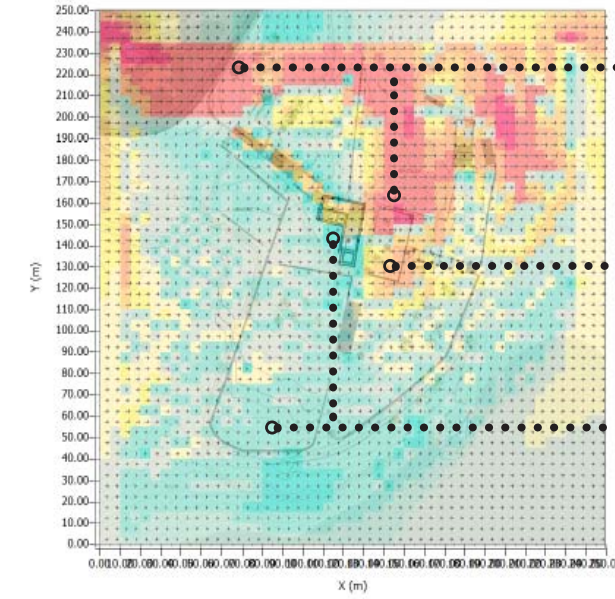
Microclima de la Parcela. Resultado de las Simulaciones en Verano



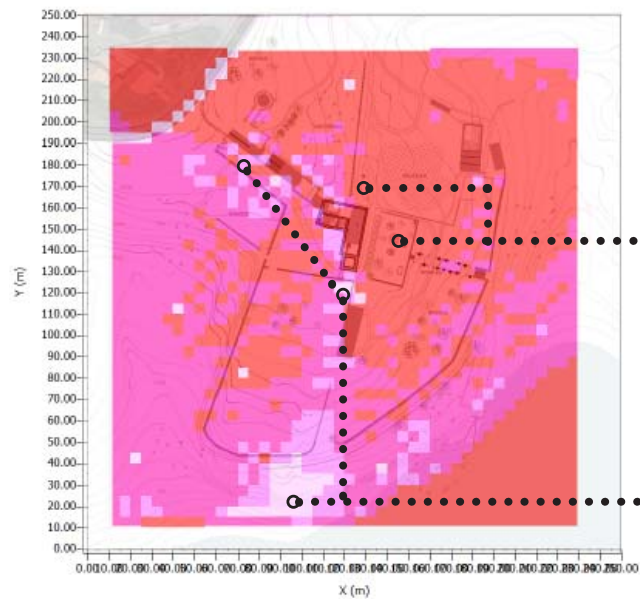
08:00



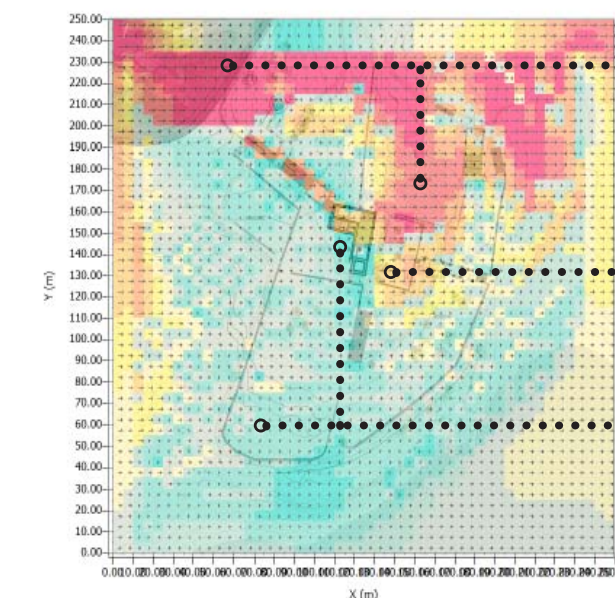
08:00



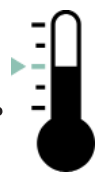
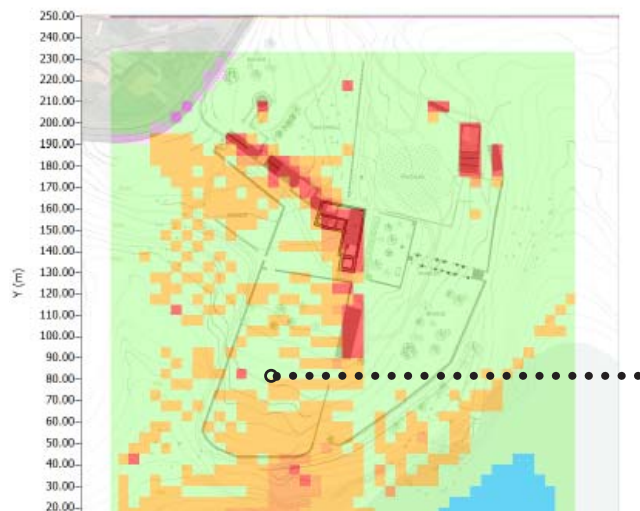
18:00



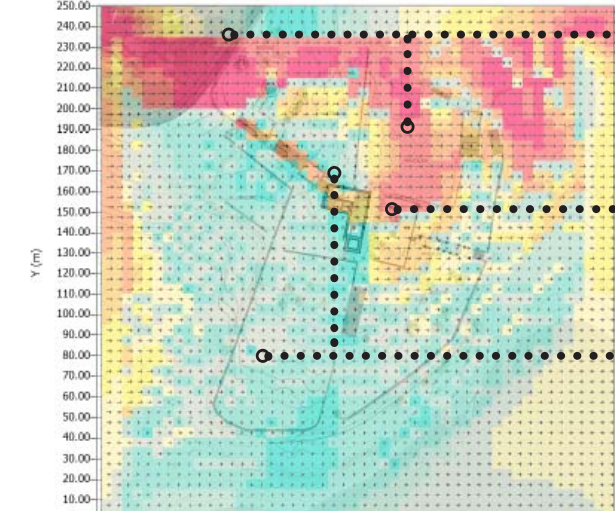
18:00



00:00



00:00



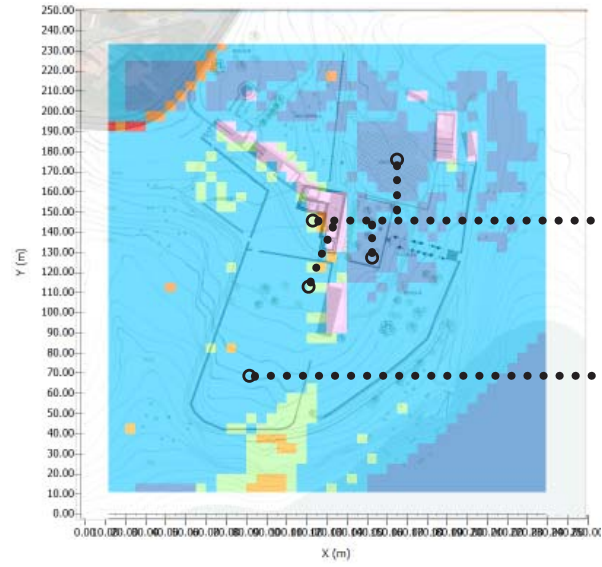


APROXIMACIONES AL CLIMA

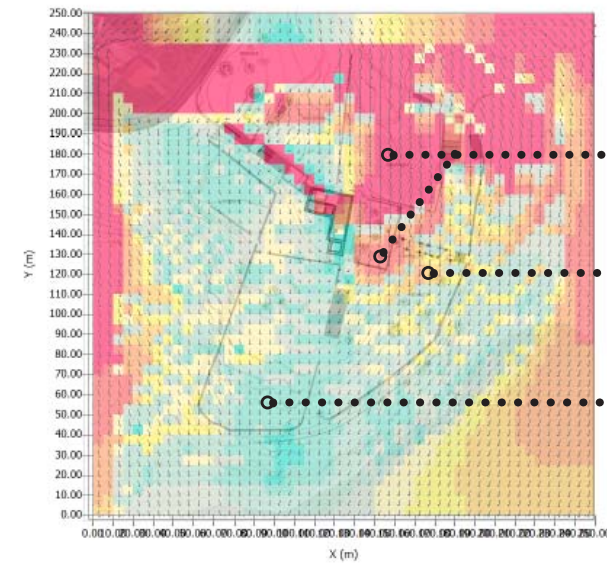
Microclima de la Parcela. Resultado de las Simulaciones en Invierno



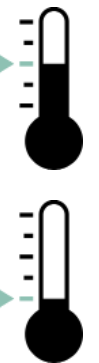
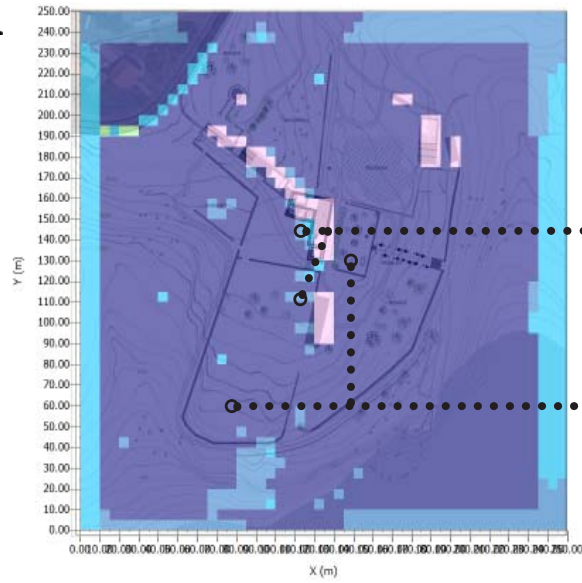
18:00



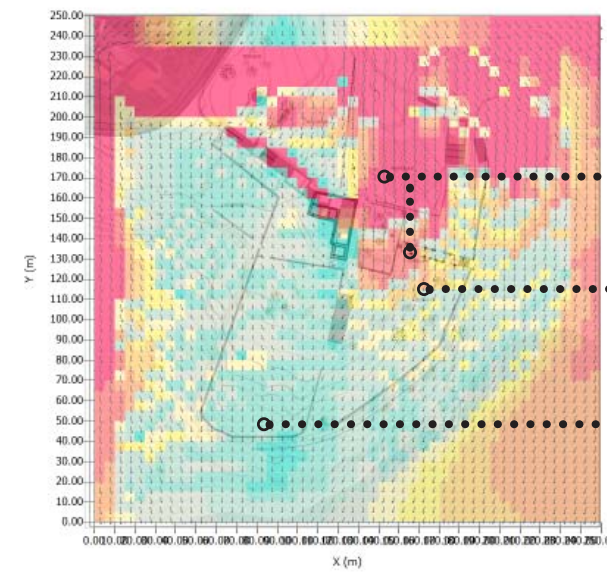
18:00



00:00



00:00





ESTUDIO DE LA PARCELA

.

TOMA DE DATOS
HISTORIA DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO

- LA HISTORIA DE GOIÁNS
- EMPLAZAMIENTO - USOS
- LEVANTAMIENTO GRÁFICO
- ESTUDIO PATOLÓGICO
- ESTUDIO ESTRUCTURAL



ESTUDIO DE LA PARCELA

La Historia de Goiáns

Ubicado en la Parroquia de Lampón, Lugar de Goiáns (Boiro, A Coruña), nos centraremos en el conjunto de edificaciones que conforman el denominado Pazo de Goiáns:

- Torre
- Pazo (Vivienda principal)
- Capilla
- Viviendas secundarias
- Caballerizas
- Lagar
- Hórreo
- Palomar
- Embarcadero
- Pesqueras

El Pazo de Goiáns fue un universo cultural en miniatura, ligado a sus vecinas aldeas por ser un gran consumidor de productos diversos (alimenticios, textiles, herramientas...) y por ser un gran foco de oferta laboral que demandaba su gran explotación agrícola (viñedos, árboles frutales, legumbres...).

La singularidad de este pazo viene dada por las pesqueras y el embarcadero, gracias a su situación excepcional en el estuario del río Coroño que confluye con la ría de Arosa, dota a este conjunto de un valor añadido.

Para entender la historia de este pazo y su construcción, habría que remontarse a la Edad Media, época en la que se cree que fue construida la torre, la cual se estima que fue el núcleo originario del pazo.

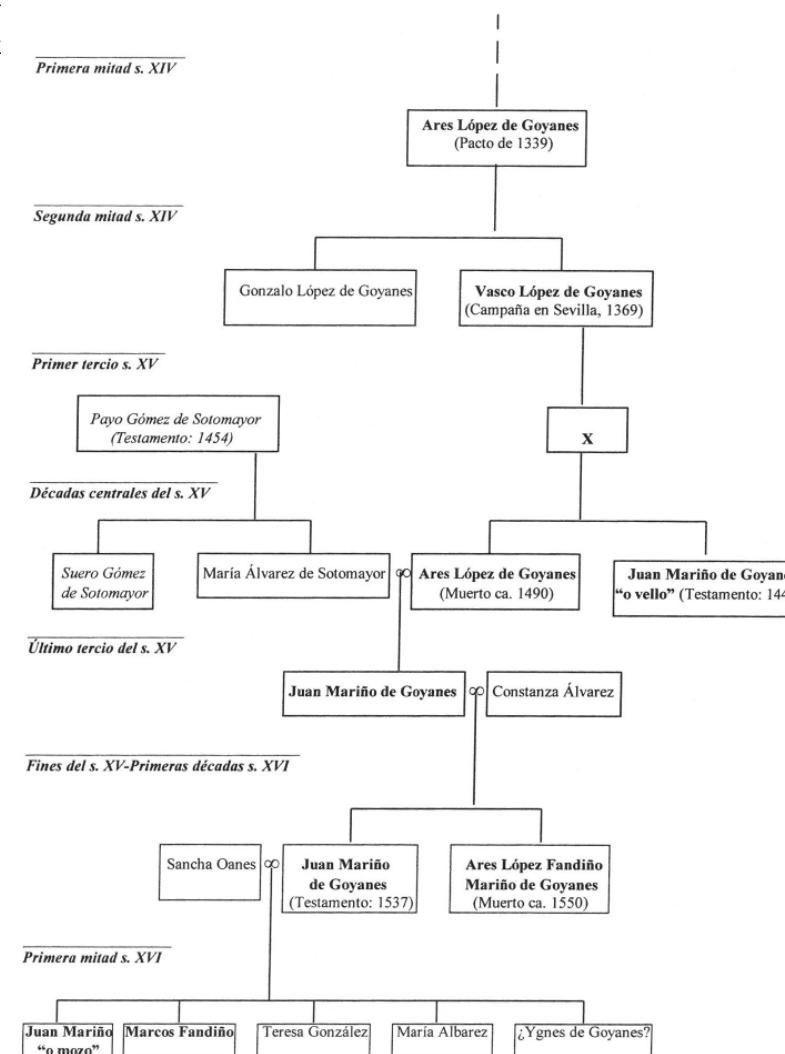
Sin embargo, la bibliografía histórica y artística sobre el final de la Edad Media en Galicia, en particular sobre la ría de Arosa y Boiro, es bastante escasa. Los trabajos históricos del mundo medieval en Galicia de José García Oro, son los únicos que nos acercan a los linajes de los López de Goyanes y los Mariño.

A pesar de que no tenemos datos concretos acerca de Goiáns en la Edad Media, sí sabemos la existencia del lugar de Goiáns y su vinculación al linaje de los Mariño al que pertenecía. (Añaden al apellido el topónimo para indi-

car la procedencia y rama familiar (Ares López de Goiáns o Juan Mariño de Goiáns)

Hasta el enlace con los Mariño, es probable que el solar donde se ubica el Pazo de Goiáns perteneciese al linaje de los Goyanes, que tomaron por nombre el lugar donde se asentaron. Pero sólo se puede afirmar con precisión la presencia de los Goyanes en la zona desde principios del S. XIV y concretamente a Ares López de Goyanes. Sin embargo, quienes fueron los antecesores de éste, no está documentado.

Avanzado el S. XV existen noticias sobre un nuevo Ares de Goyanes, al que García de Oro considera el representante principal de la estirpe y de la casa. Sus deseos por elevar su linaje, le llevan a casarse con Doña María Álvarez de Sotomayor, una de las hijas de Payo Gómez de Sotomayor. Además de las buenas re. go que le hacían acrecentar sus b.



DESCRIPCIÓN Y ESTUDIO ARQUITECTÓNICO

Hasta la segunda mitad del del S. XVI, la casa de los Goyanes estaría formada únicamente por la torre, presidiendo desde su posición extrema el patio delantero de la casa.

Llama la atención que la torre se enclave en una terraza natural y no se eleve sobre una zona rocosa como era habitual en las torres defensivas de la Edad Media. Por tanto, podría ser que la torre no se construyera con esa finalidad defensiva sino que se construyera como control administrativo de la propiedad por parte de los Mariño a finales de la Edad Media y comienzos de la Moderna.

Existe la suposición, que si esta Torre ya existía en pleno siglo XV, podía haber sido destruida por los Irmandiños en las Revueltas de 1467-1469, aunque si bien es cierto, los principales ataques Irmandiños iban dirigidos a los castillos y fortalezas de la alta nobleza y no de la baja como era el caso de los Mariño de Goiáns.

La antigüedad de la torre con respecto al pazo sí se puede asegurar una vez estudiadas las uniones de los muros (los muros del ala grande se adosan a los de la torre), por lo que esta es anterior.

Sus muros son de sillería regular, aunque se pueden ver partes de la torre con irregularidades en las hiladas de los sillares por lo que se podría pensar que se trata de reconstrucciones posteriores.

La torre de planta cuadrada, posee tres plantas y una terraza de época moderna.

Es a partir del 1552, fecha de creación del vínculo Mariño-Goyanes, cuando los Mariño inician la ampliación del inmueble adosándolo al cubo medieval. Hasta ese año el inmueble estaría formado únicamente por la Torre.

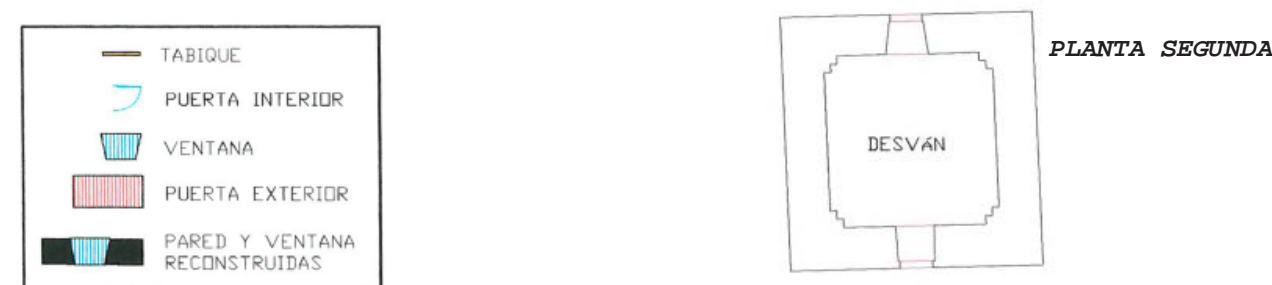
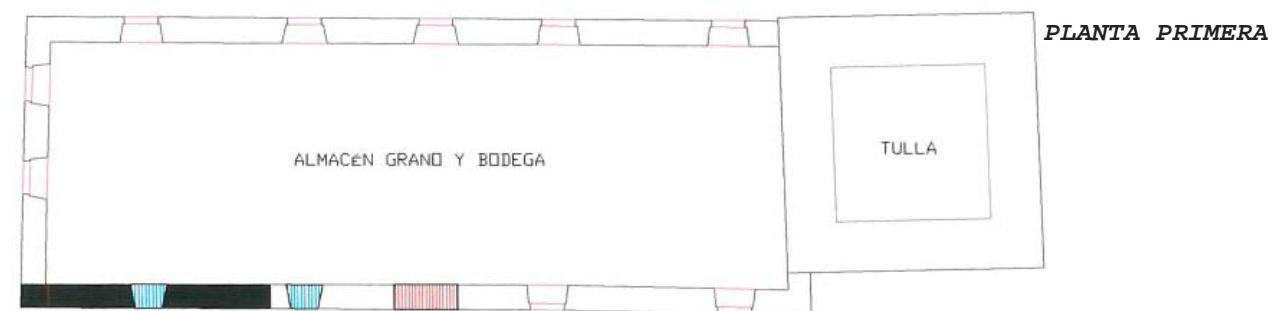
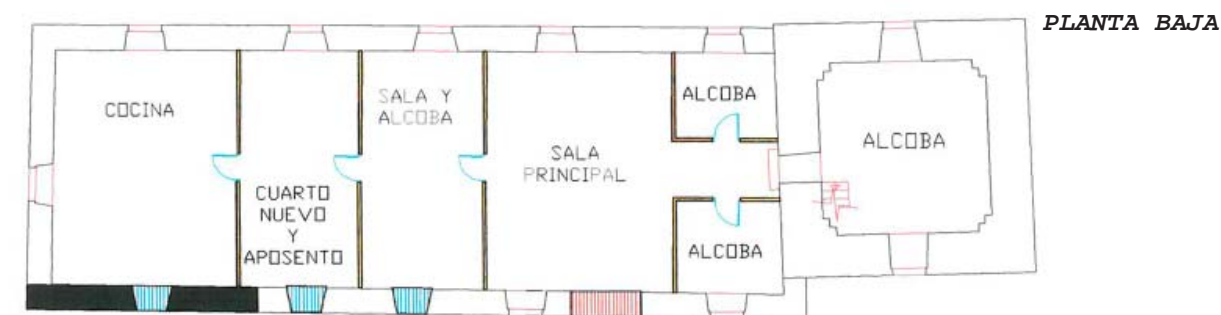
Existe la posibilidad de que dicha ala adosada a la torre se construyera en dos etapas. La primera etapa llegaría hasta la "sala del medio" y la segunda etapa arrancararía del "cuarto nuevo" hasta la cocina (Ver plano de la Hipotética Reconstrucción del 1674).

ETAPAS CONSTRUCTIVAS DEL INMUEBLE A LO LARGO DE LA HISTORIA

- **PRIMERA ETAPA CONSTRUCTIVA:** A la que pertenece la torre. (Se cree que de época Medieval).

- **SEGUNDA ETAPA CONSTRUCTIVA (S.XVII):**

Cuerpo longitudinal adosado a la torre que se construye en dos fases.



FUENTE: Planos originales, María Luisa García Gil

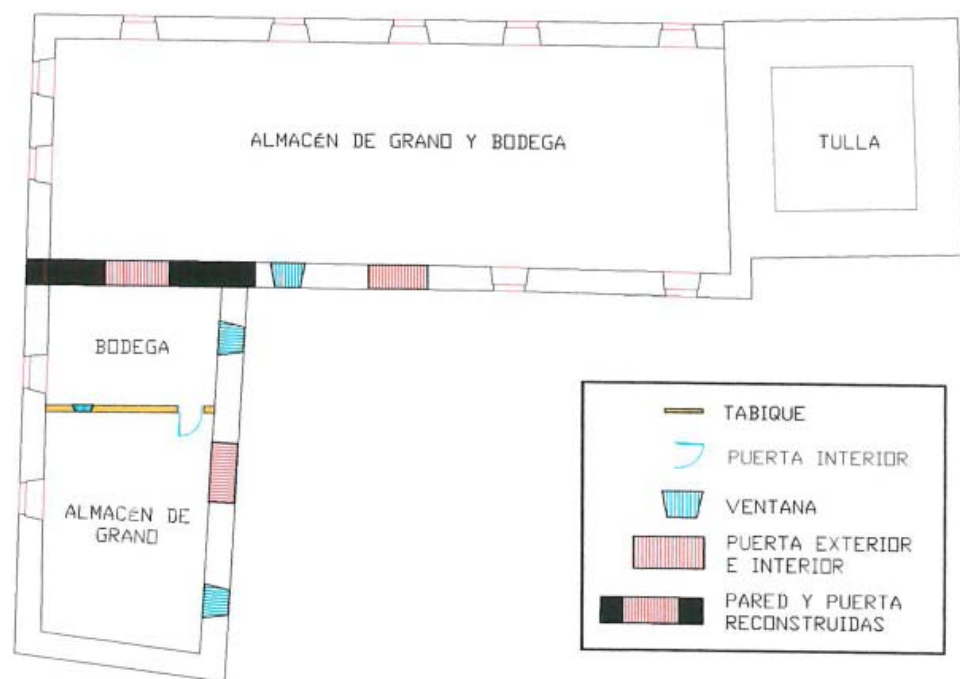
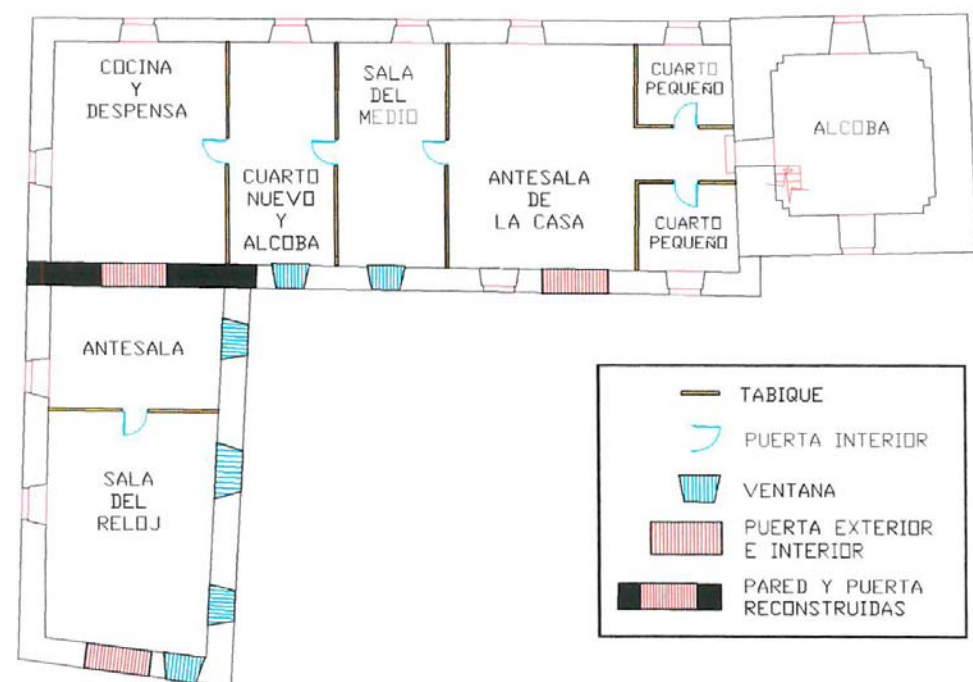


ESTUDIO DE LA PARCELA

La Historia de Goiáns

• TERCERA ETAPA CONSTRUCTIVA (S. XVIII):

Ala transversal construida que se añade al cuerpo longitudinal. También construida en dos fases, una de ellas, la que mira hacia el patio y en la que se encuentra la escalera interior, se levanta en la edad contemporánea.



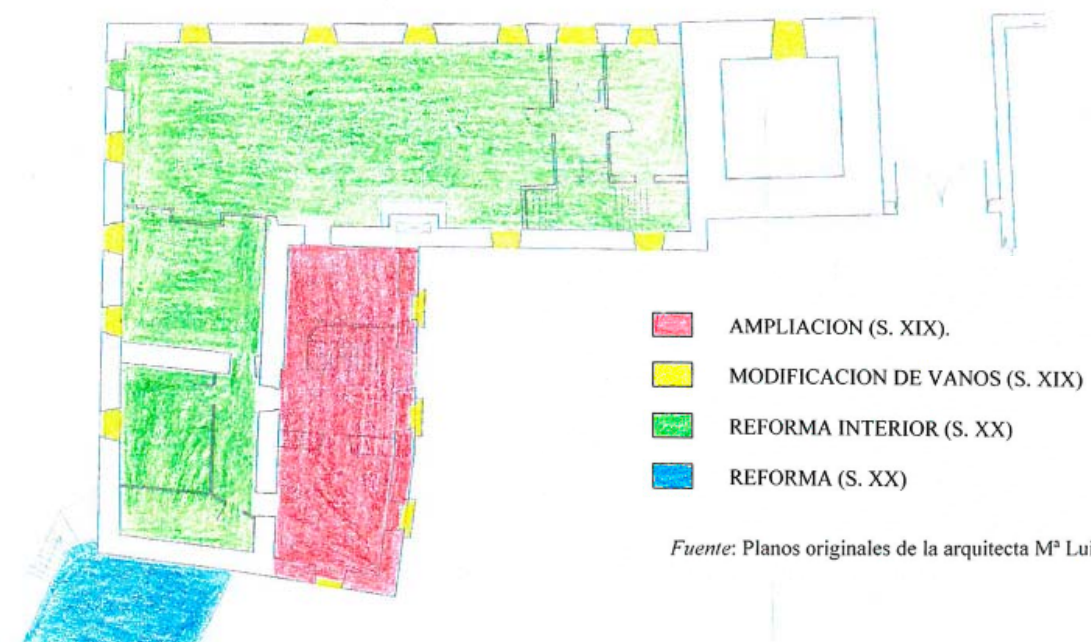
FUENTE: Planos originales, María Luisa García Gil

• CUARTA ETAPA CONSTRUCTIVA (S. XIX):

Ampliación del ala transversal y modificación de vanos.

• QUINTA ETAPA CONSTRUCTIVA (S. XX):

En este siglo se llevan a cabo reformas interiores.



Fuente: Planos originales de la arquitecta M^a Luisa García Gil.

PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA (TORRE)

FUENTE: Planos originales, María Luisa García Gil



ESTUDIO DE LA PARCELA
Emplazamiento. Usos Originales

ESCALA 1/1000



ACCESO

EDIFICIOS SECUNDARIOS

LAGAR

CAPILLA

PAZO

TORRE

CABALLERIZAS

BOSQUE AUTÓCTONO

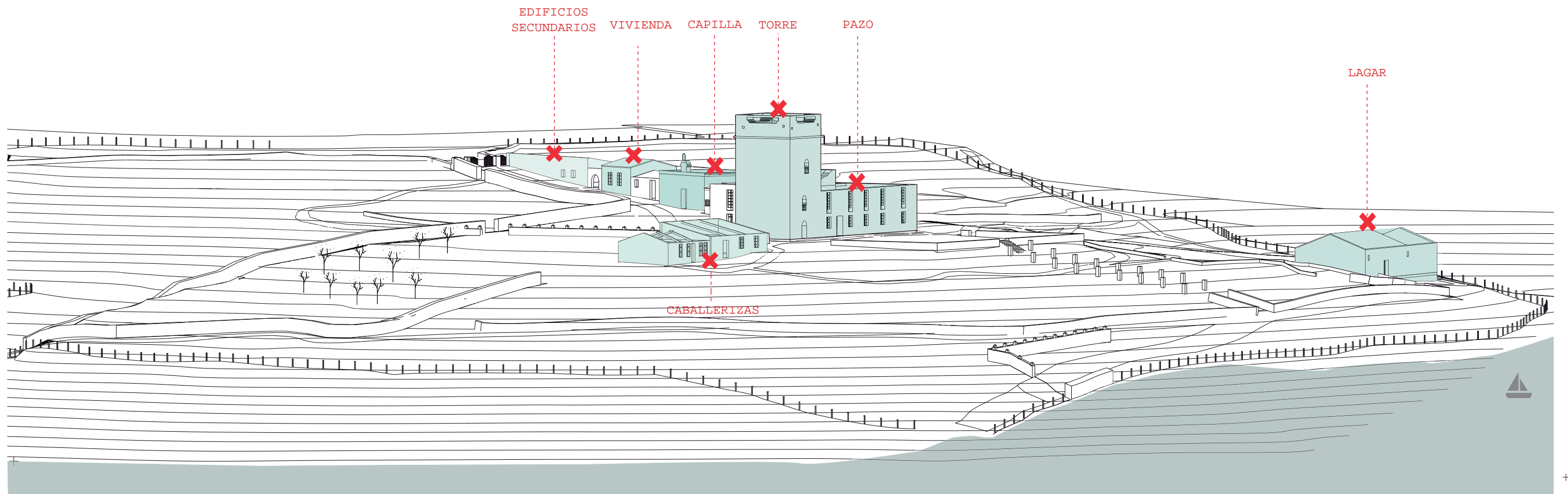
EMBARCADERO



ESTUDIO DE LA PARCELA

Levantamiento Gráfico: Usos Originales 3D

ESCALA S/E





ESTUDIO DE LA PARCELA

Levantamiento Gráfico: Emplazamiento 3D y Alzado General Este

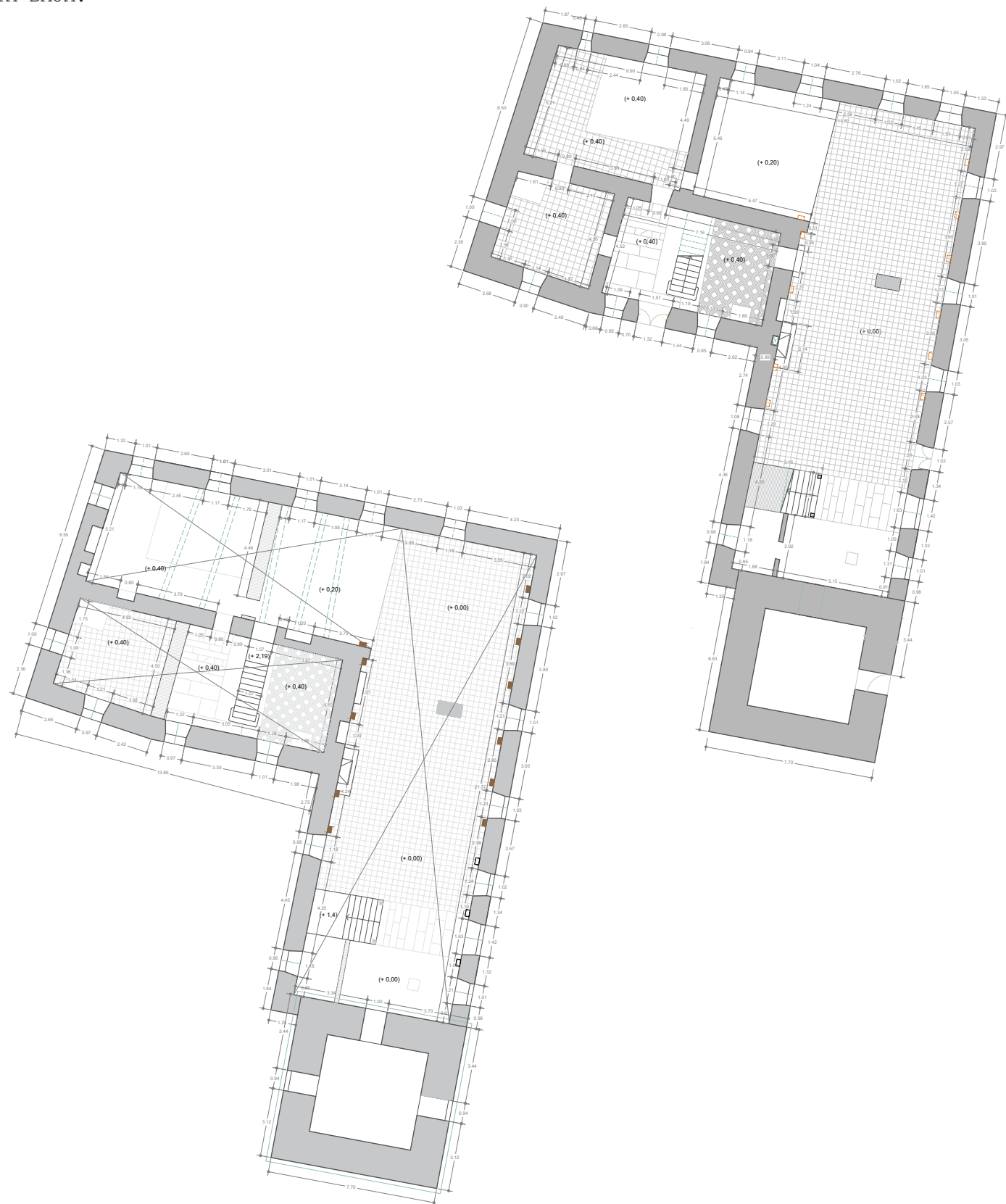
ESCALA 1/500



ALZADO GENERAL ESTE



PLANTA BAJA.



PLANTA PRIMERA.



FOTOGRAMETRÍA AÉREA DE PLANTA.



ESTUDIO DE LA PARCELA

Levantamiento Gráfico: El Pazo y La Torre. Alzados

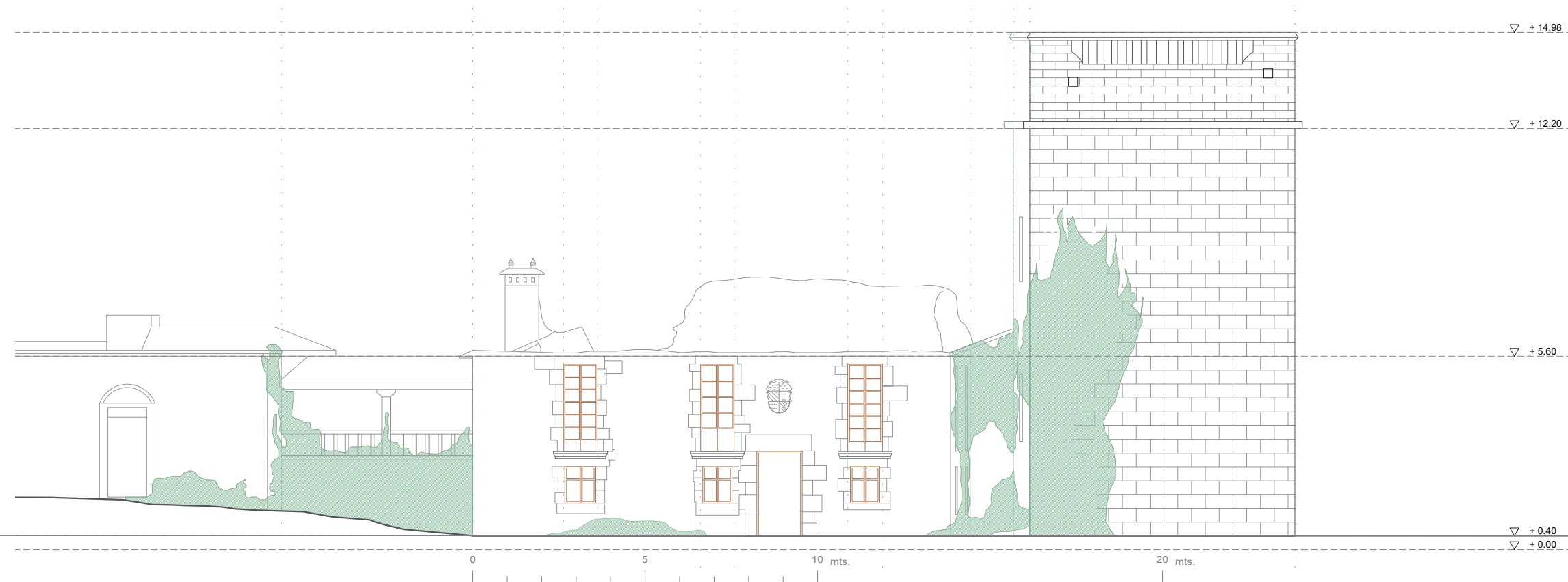
ESCALA 1/150



FOTOGRAMETRÍA ALZADO SUR

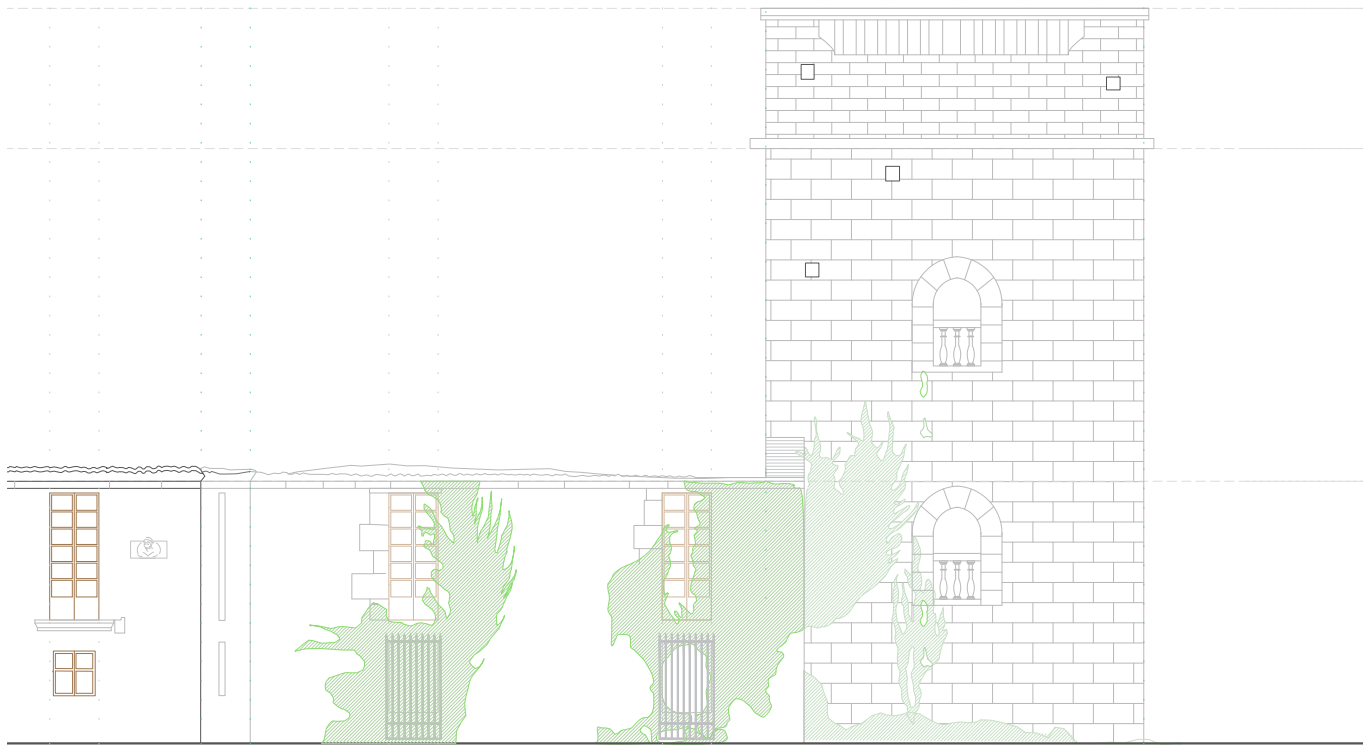
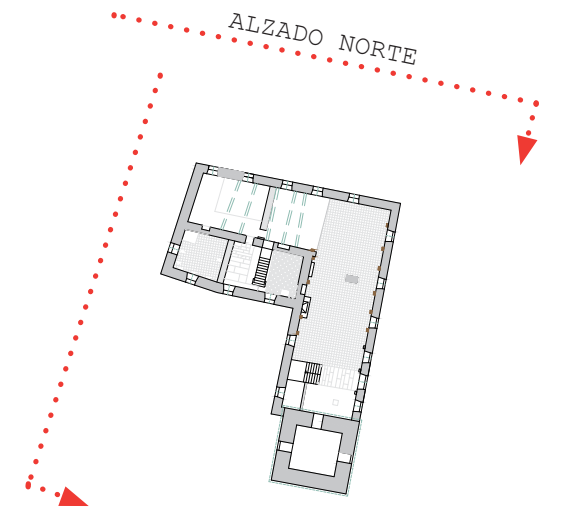
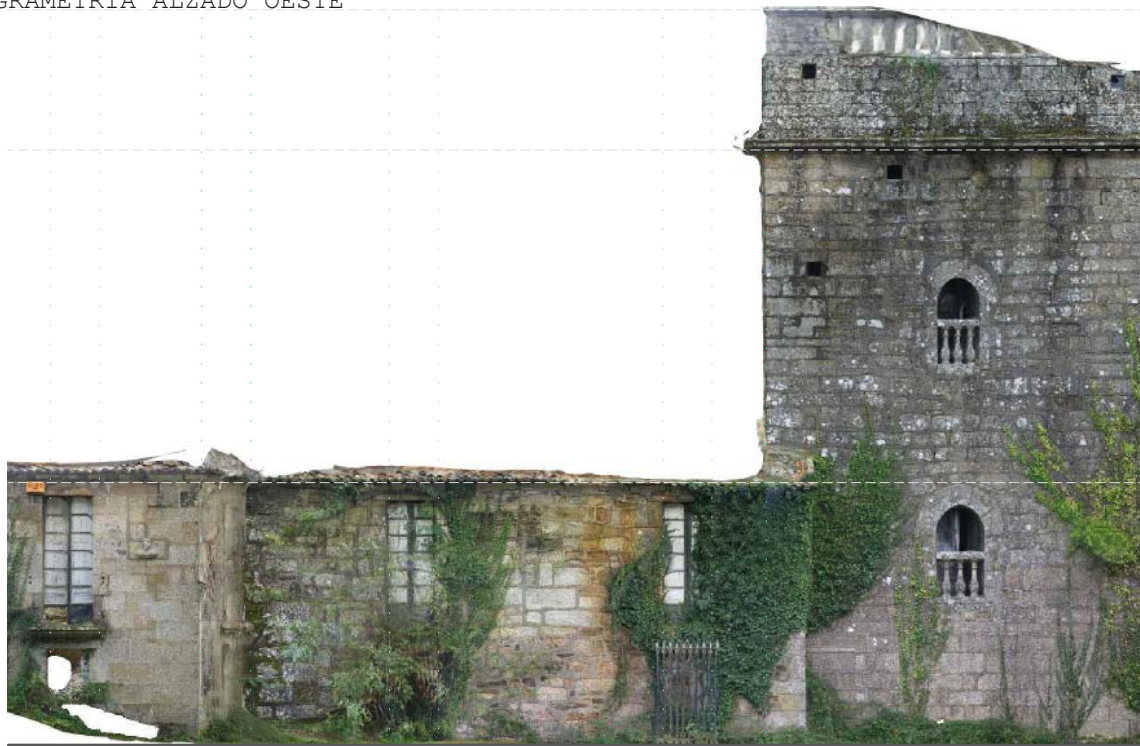


ALZADO SUR

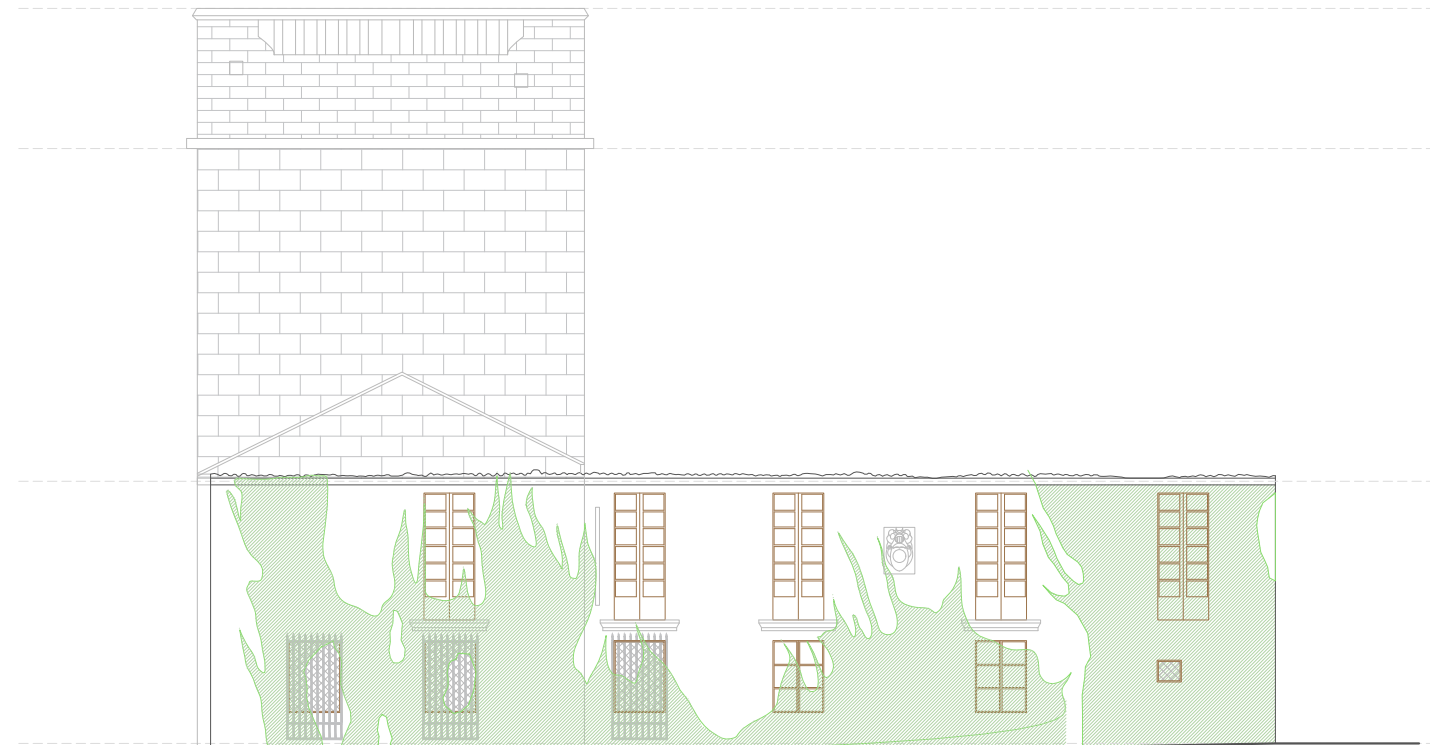




FOTOGRAMETRÍA ALZADO OESTE



ALZADO OESTE



ALZADO NORTE



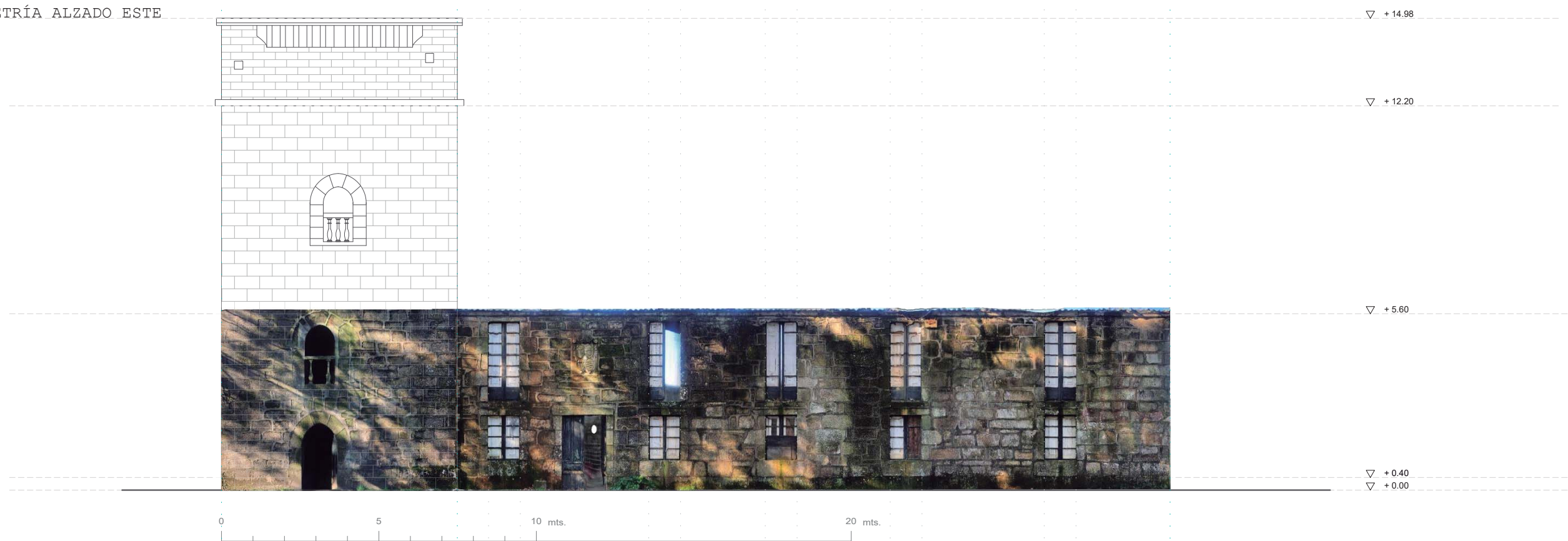
ESTUDIO DE LA PARCELA

Levantamiento Gráfico: El Pazo y La Torre. Alzados

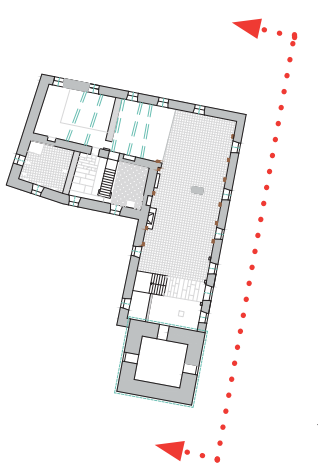
ESCALA 1/150



FOTOGRAMETRÍA ALZADO ESTE

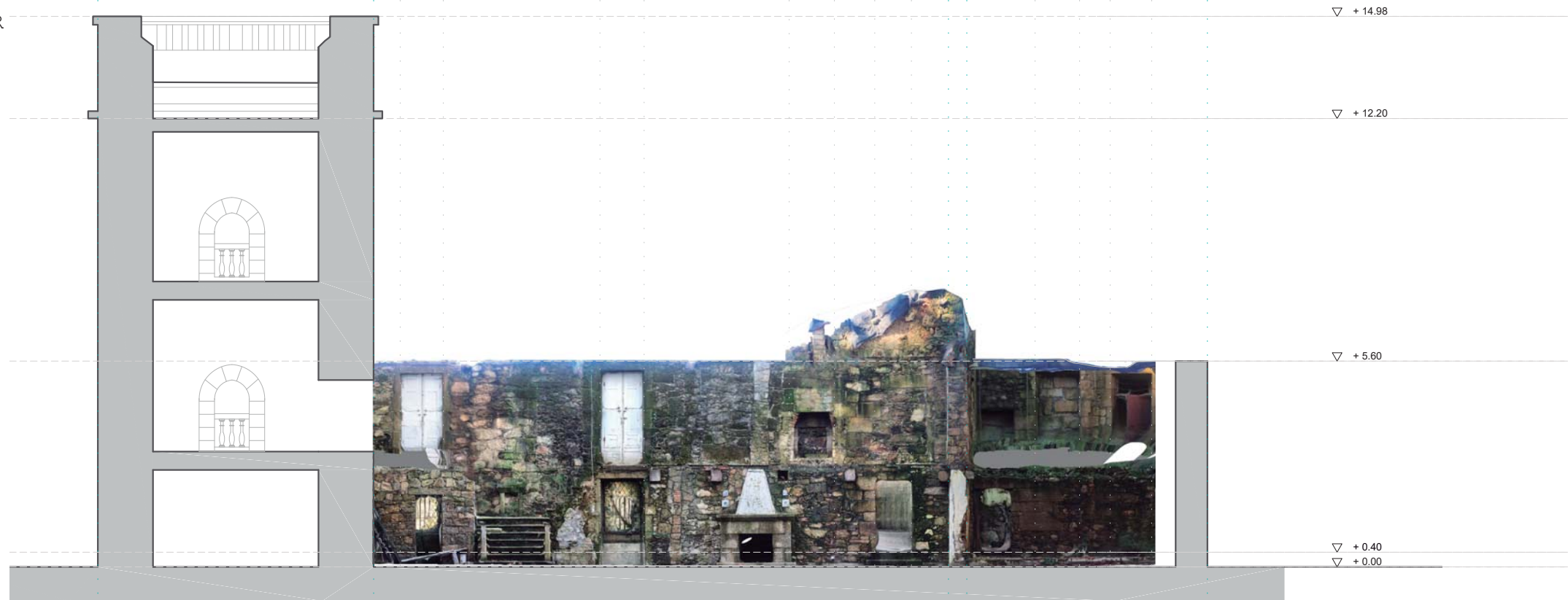


ALZADO ESTE

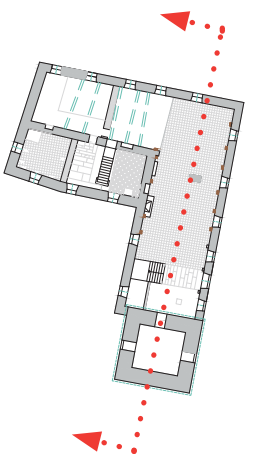




FOTOGRAMETRÍA INTERIOR



+
SECCIÓN AA'

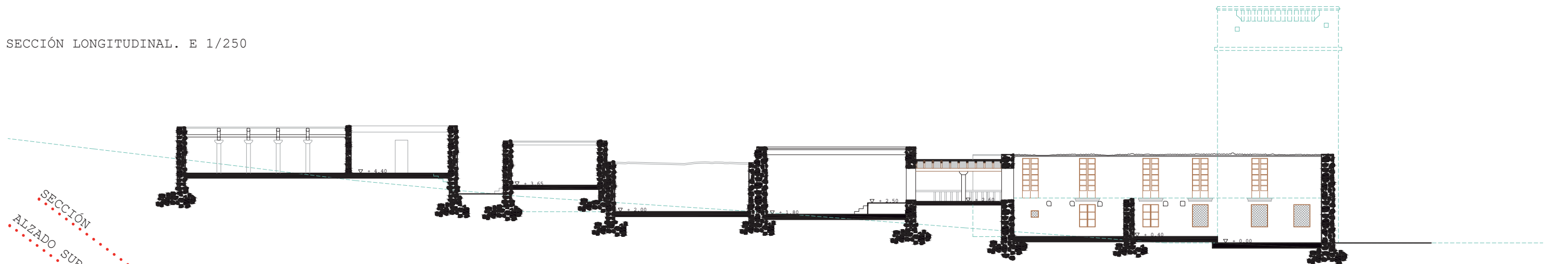




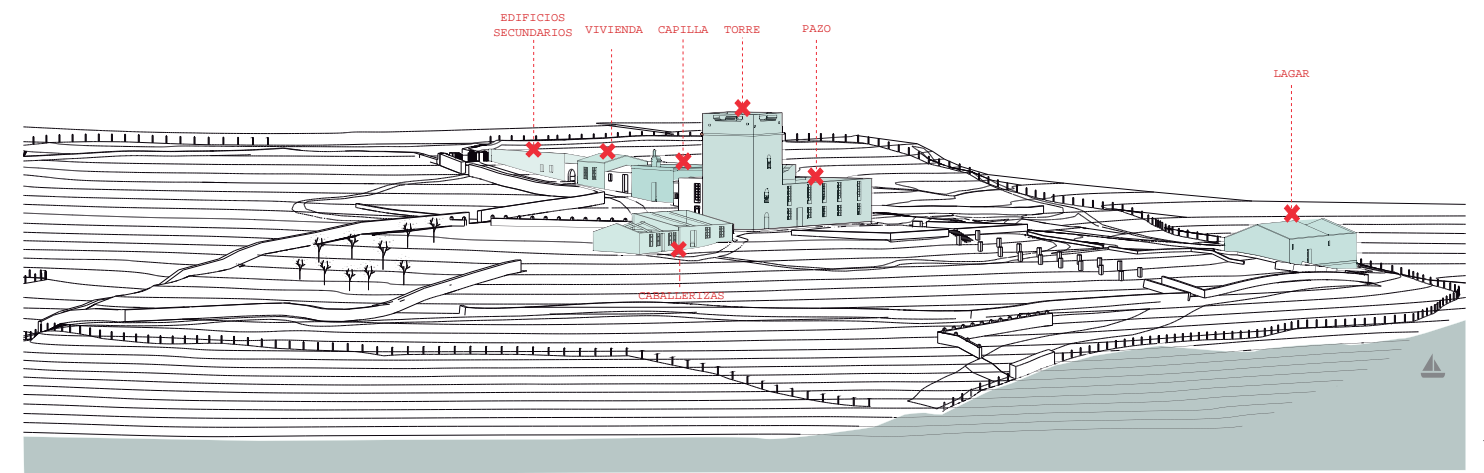
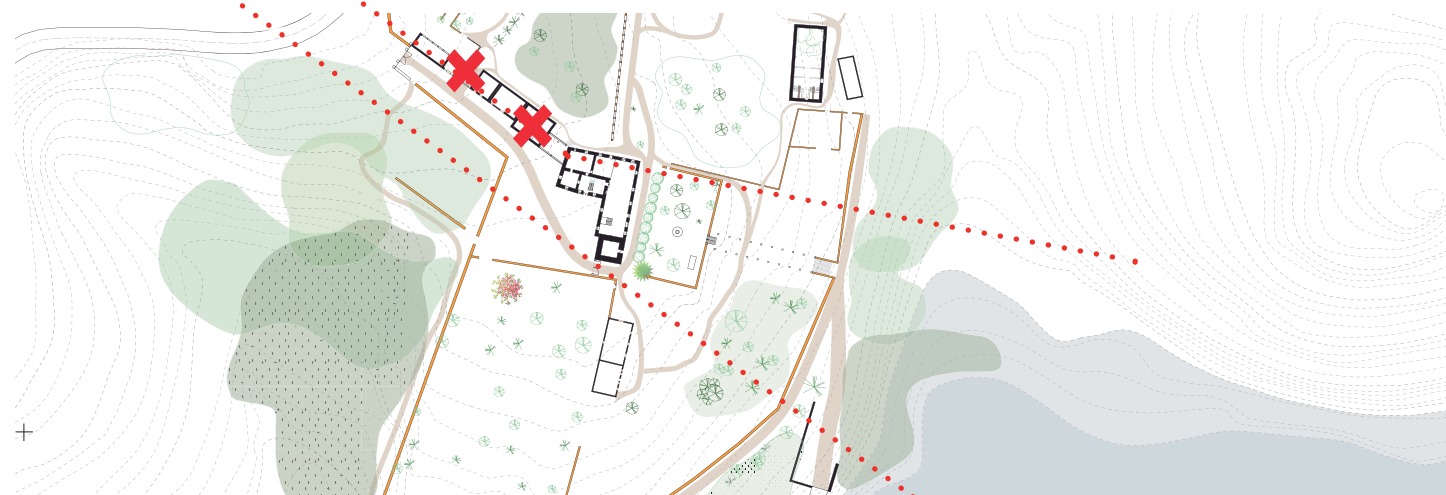
ALZADO SUR. E 1/250



SECCIÓN LONGITUDINAL. E 1/250



SECCIÓN
ALZADO SUR

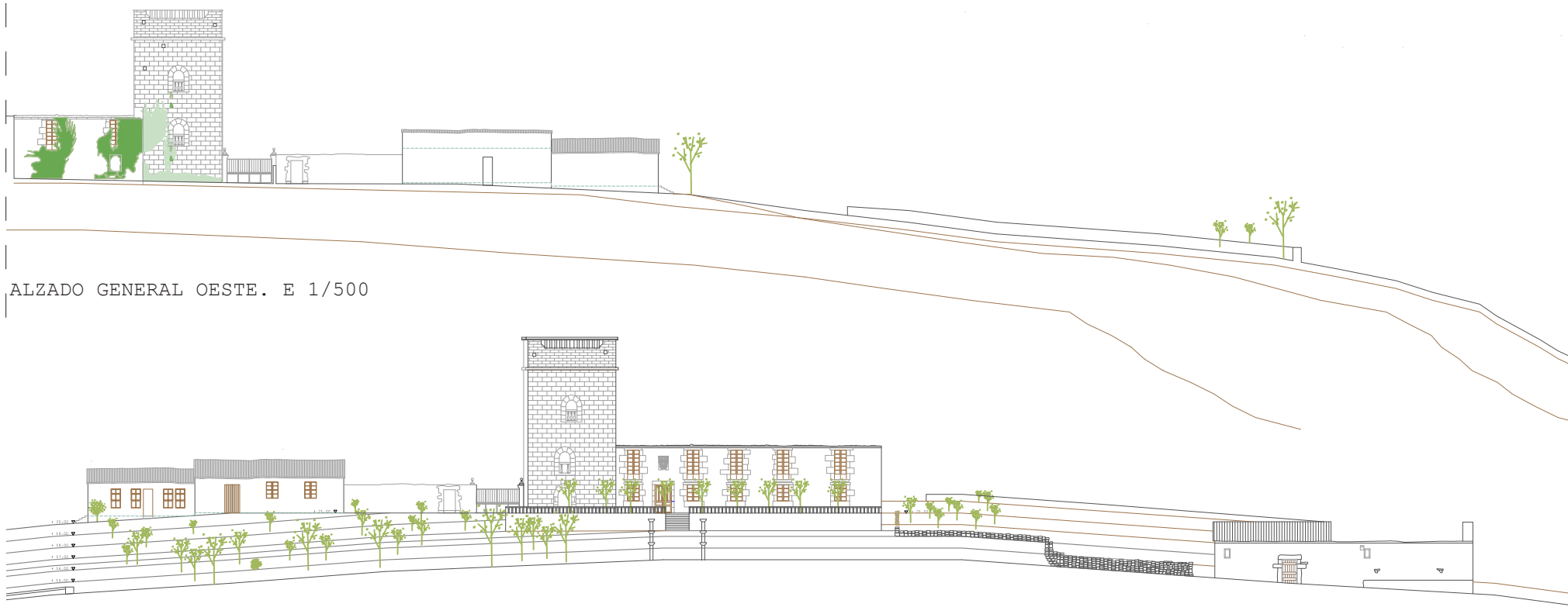




ESTUDIO DE LA PARCELA

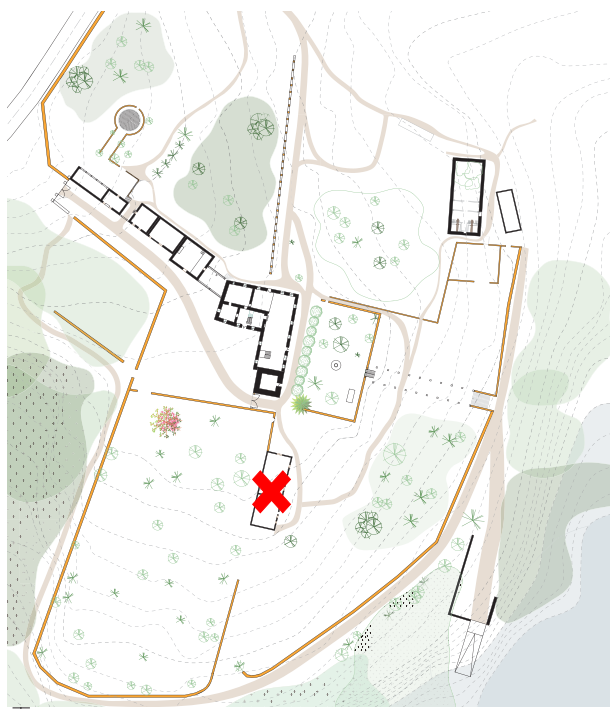
Levantamiento Gráfico: Caballerizas

ESCALAS 1/250 - 1/500

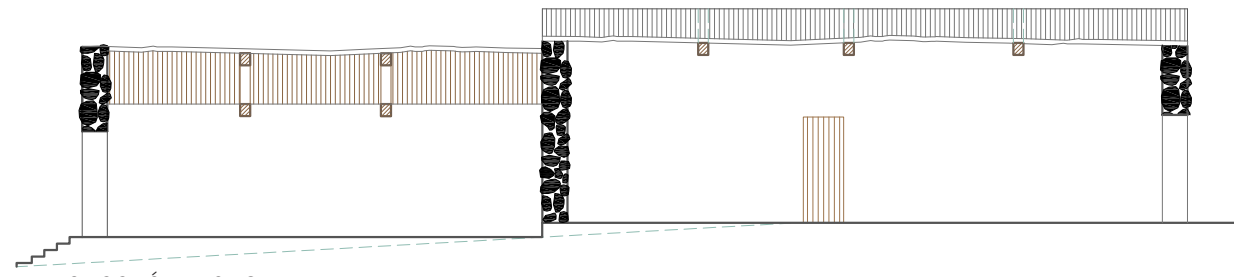


ALZADO GENERAL OESTE. E 1/500

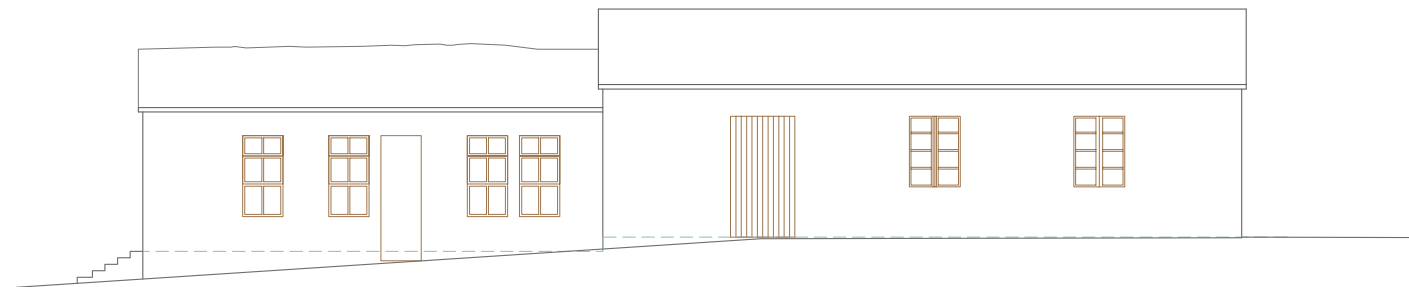
ALZADO GENERAL ESTE. E 1/500



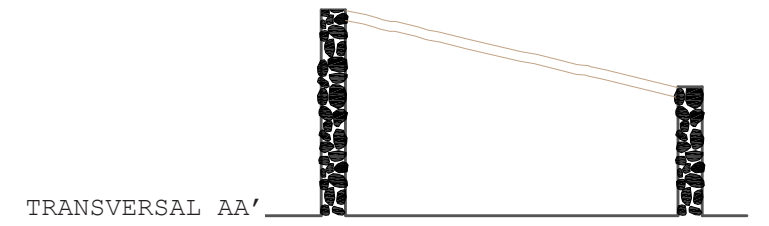
UBICACIÓN



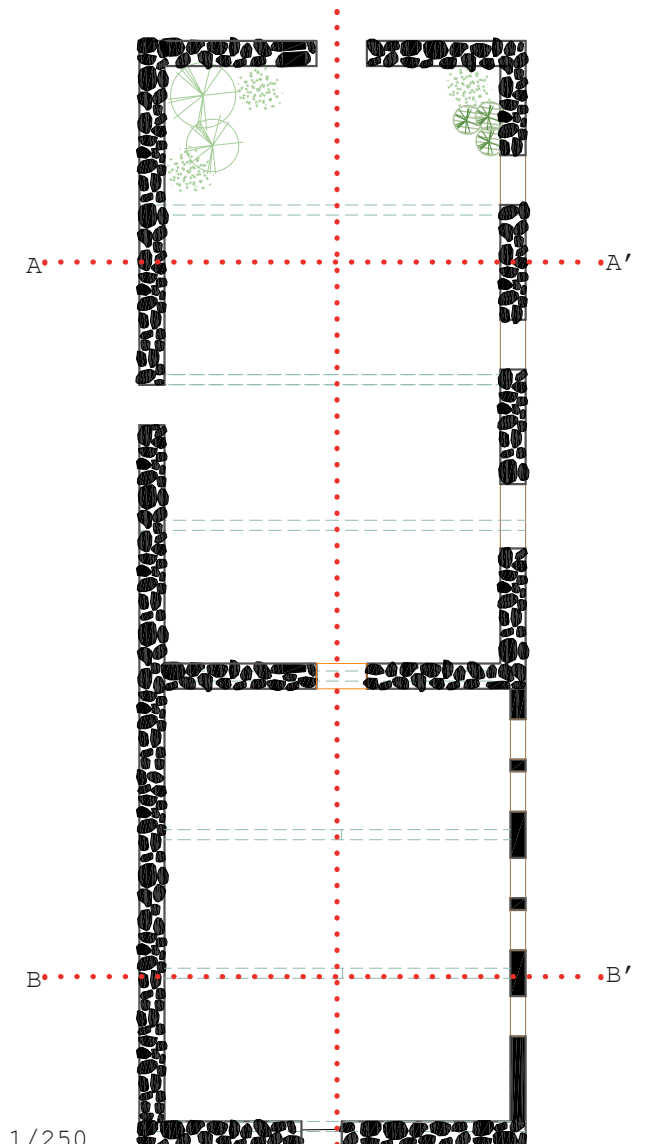
SECCIÓN LONGITUDINAL



ALZADO ESTE

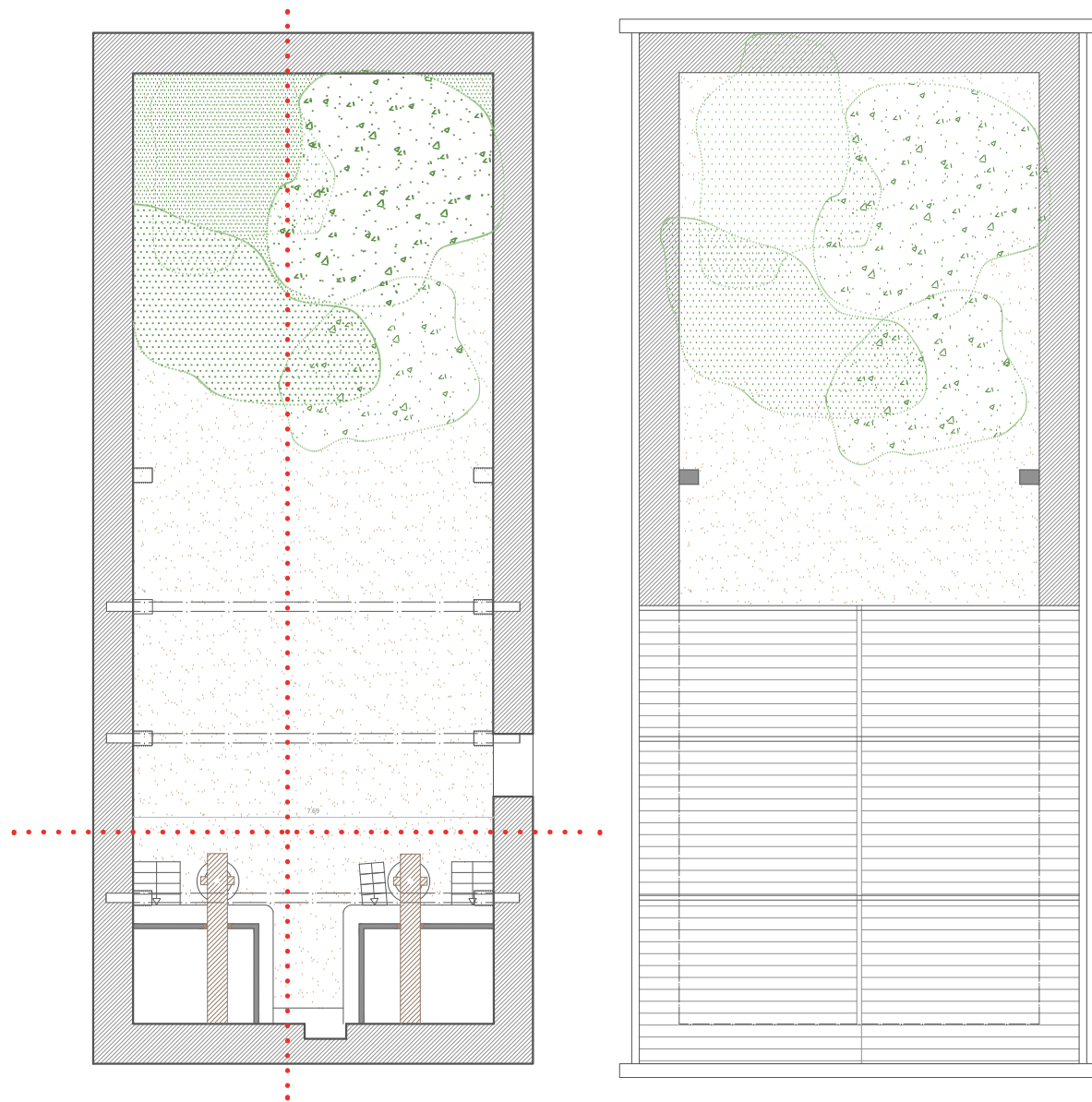


TRANSVERSAL AA'

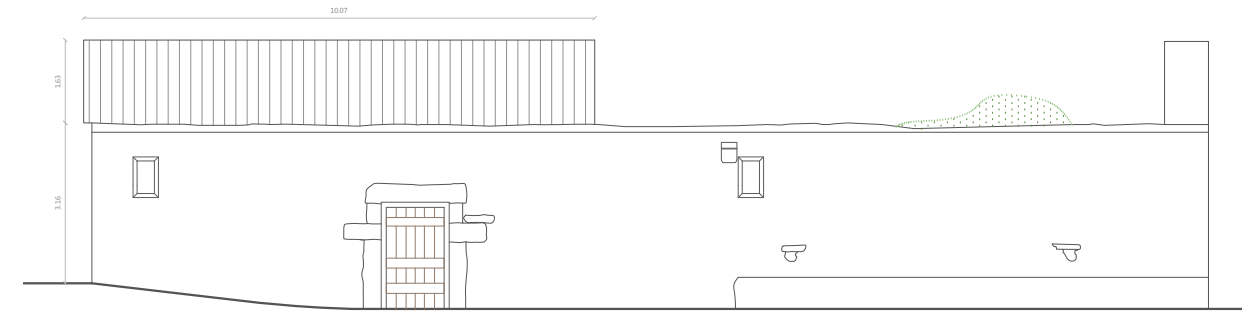


PLANTA. E 1/250

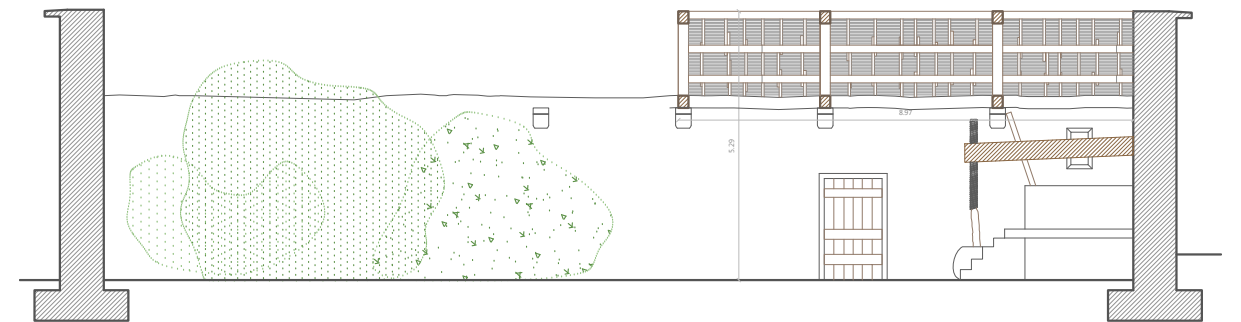
TRANSVERSAL BB'



PLANTA BAJA Y CUBIERTA



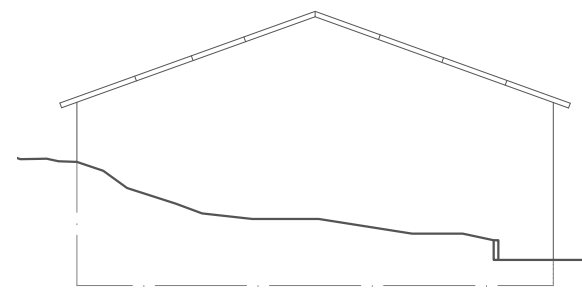
ALZADO ESTE



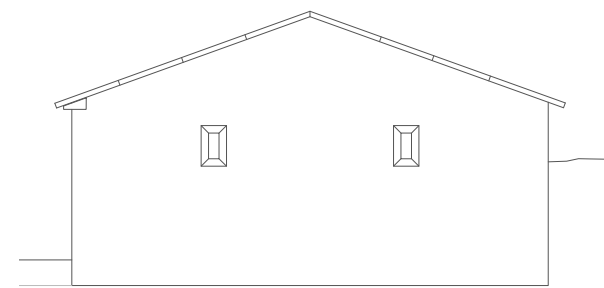
SECCIÓN LONGITUDINAL



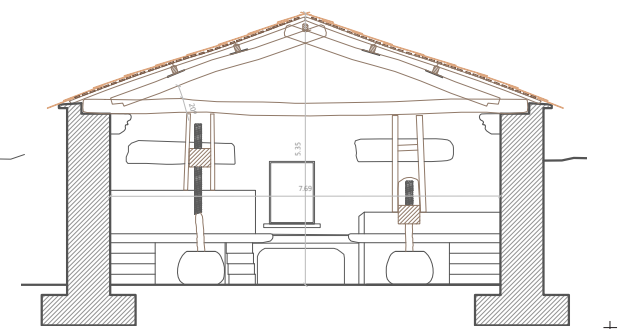
UBICACIÓN



ALZADO SUR



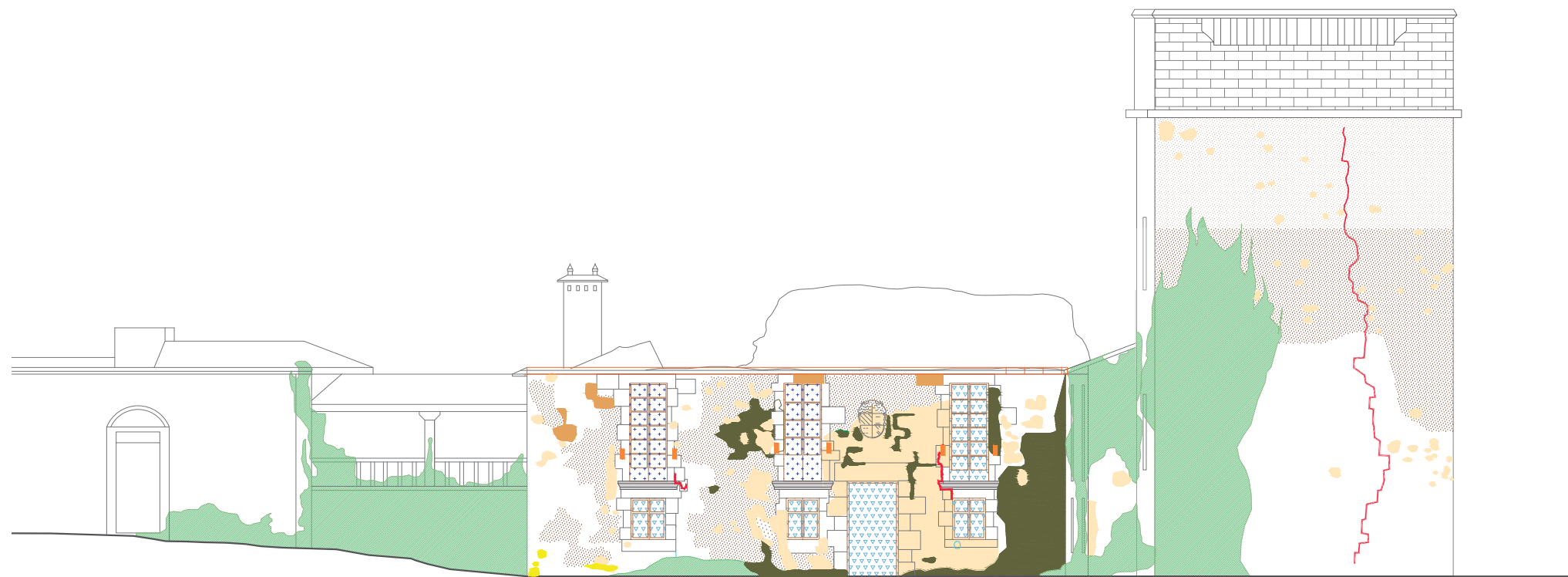
ALZADO NORTE



SECCIÓN TRANSVERSAL



-  GRIETA/FISURA
-  OXIDACIÓN EN SILLARES
-  MANCHAS AMARILLAS
-  EROSIONES
-  PÉRDIDA DE CUBRIMIENTO
-  DESPRENDIMIENTOS
-  SUCIEDADES
-  LIQUEN AMARILLO
-  LIQUEN BLANCO
-  MUSGO
-  PLANTAS ENREDADERAS
-  PUDRICIÓN DE MADERA Y CORROSIÓN DE HERRAJES. REPARACIÓN DE CARPINTERÍAS
-  PUDRICIÓN DE MADERA Y CORROSIÓN DE HERRAJES. SUSTITUCIÓN DE CARPINTERÍAS



+

+

+

+

+

+

+

+

40

+

+

+

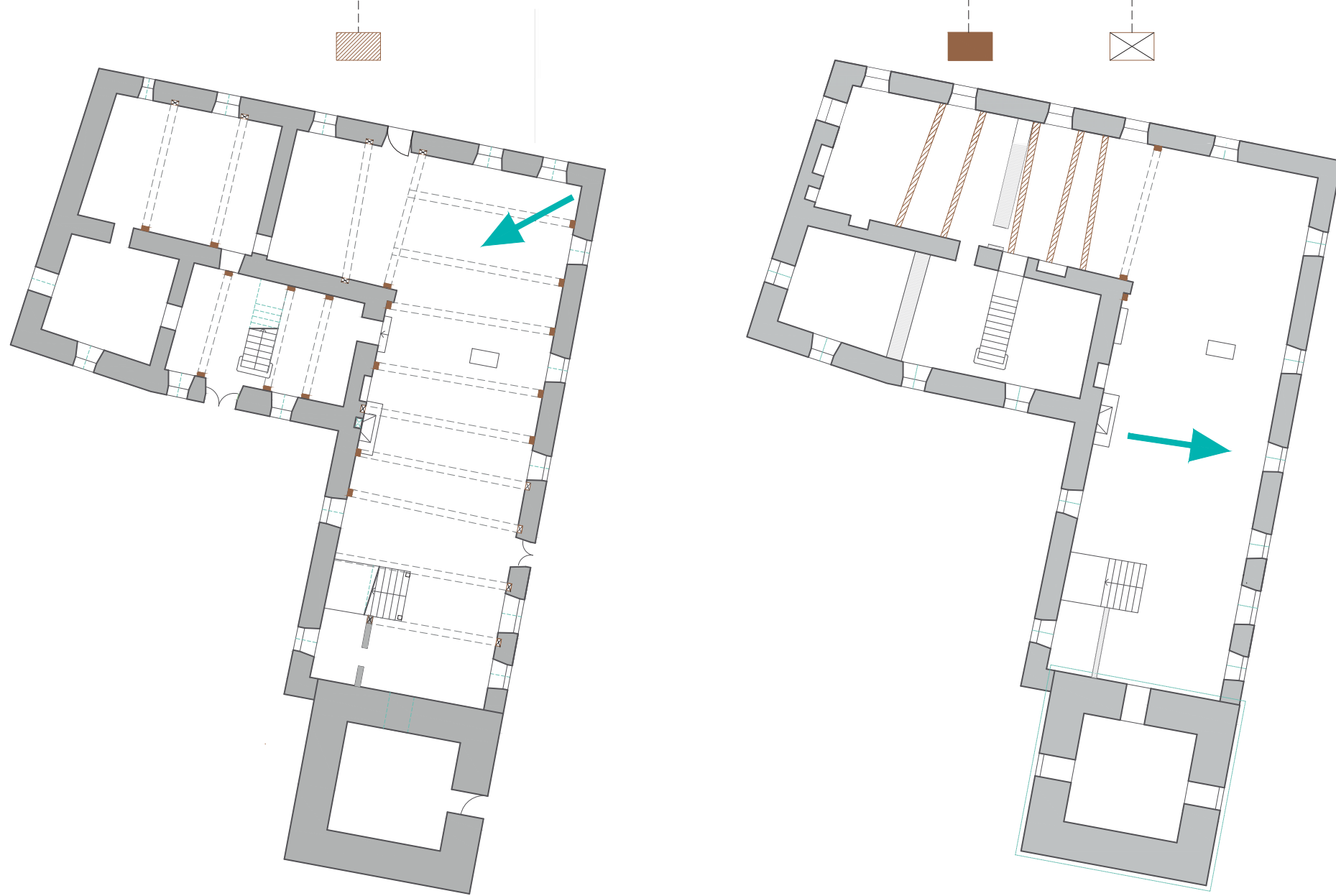
+

+



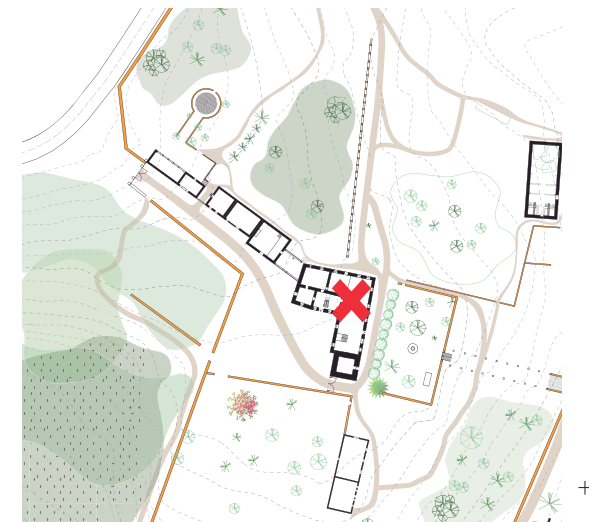
ESTUDIO DE LA PARCELA
EL Pazo: Estructura Original

ESCALA



LEYENDA

-  VIGA EXISTENTE DE MADERA 30X30 CM
-  CABEZA DE VIGA CORTADA (Existente y empotrada en muro)
-  PROYECCIÓN DE LAS VIGAS QUE FUERON CORTADAS
-  HUECO DONDE IRÍA EMPOTRADA LA VIGA CORTADA (no quedan restos de la viga)
-  MURO PORTANTE DE DOBLE HOJA (80-100 cm espesor). MEZCLADE FÁBRICAS (sillería, mampostería grande y mampostería pequeña).



UBICACIÓN



TIPO DE LESIÓN Grietas y Oxidación

SUBSISTEMA Estructural

ELEMENTO Muro portante

01 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN

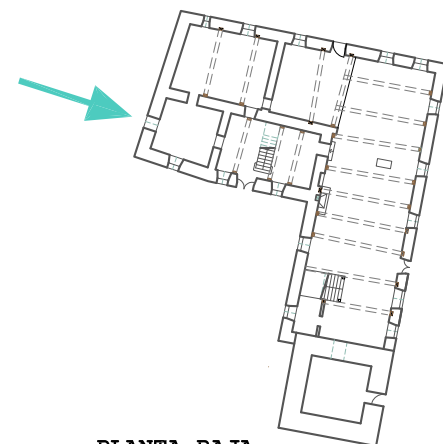
Grietas verticales en los sillares donde iría anclada la barandilla de hierro. La grieta asciende desde el vano de la Planta Baja hasta aproximadamente la mitad del vano de la Planta Primera. El reciente encintado que se aprecia en esta planta podría estar ocultando parte de la grieta. Las grietas aparecen tanto en las piezas como en el mortero. Aparecen oxidaciones en los sillares entorno al anclaje de la barandilla al muro (barandilla no existente).

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

(1) Asiento del balcón, se producen movimientos de alargamiento.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



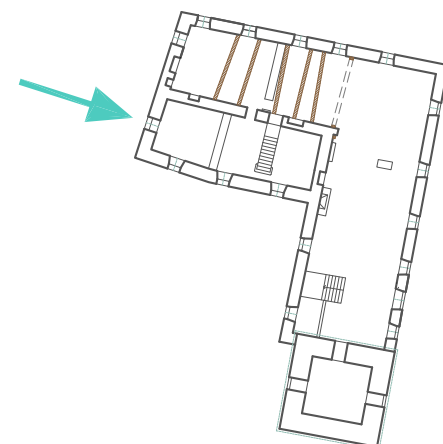
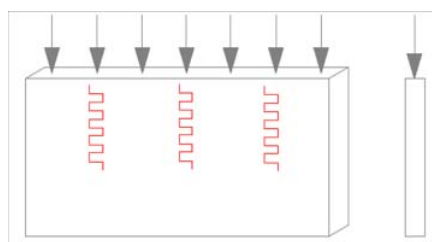
PLANTA BAJA



Importancia de que el muro de fábrica portante soporte las cargas de compresión.

Carga excesiva, perpendicular a los tendeles, centrada y uniforme.

Roturas en piezas y mortero de juntas por movimientos de alargamiento en dirección perpendicular a la carga.



PLANTA PRIMERA

TIPO DE LESIÓN Grietas y Corrosión metálica.

SUBSISTEMA Estructural.

ELEMENTO Muro portante.

02 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN

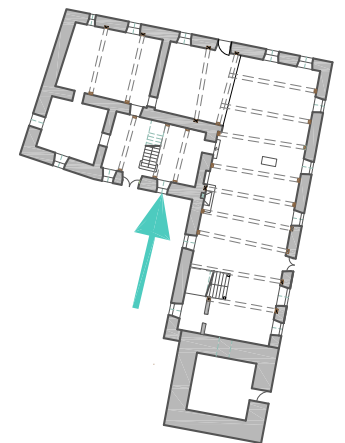
Grietas verticales en los sillares donde iría anclada la barandilla de hierro. discurre desde el dintel de Planta Baja hasta el hueco de la Planta Primera.. El reciente encintado que se aprecia en esta planta, podría estar ocultando parte de la grieta. Las grietas aparecen en las piezas y en el mortero. Aparecen oxidaciones en los sillares entorno al anclaje de la barandilla al muro (barandilla no existente).

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

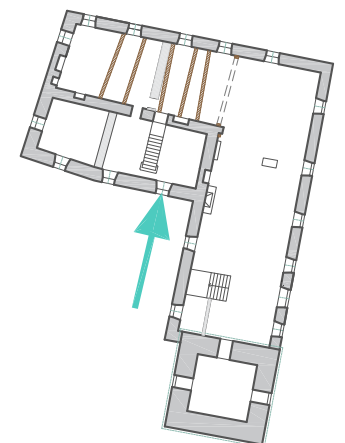
(1) Asiento del balcón, se producen movimientos de alargamiento.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



TIPO DE LESIÓN Fisura
SUBSISTEMA Estructural
ELEMENTO Muro portante

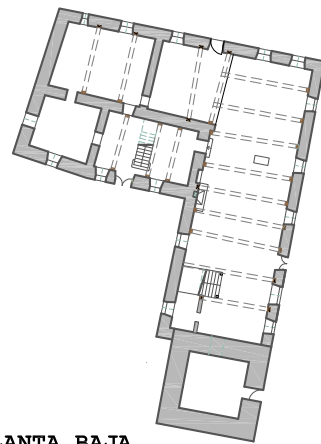
03 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN
 Grieta que forma un arco de descarga en el muro del rellano de la escalera.

HIPÓTESIS DE LA CAUSA
 Asentamiento de la escalera. (La escalera pesa más que el muro de su izquierda y se hunde debido a las cargas de compresión, lo que provoca la grieta por rotura ante esfuerzos de flexión.)

FOTOGRAFÍAS

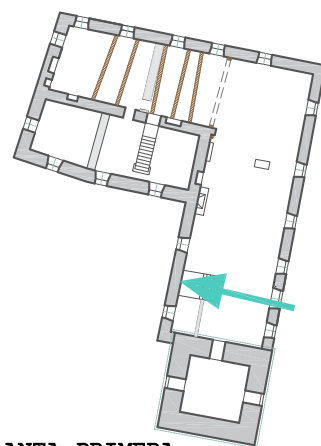
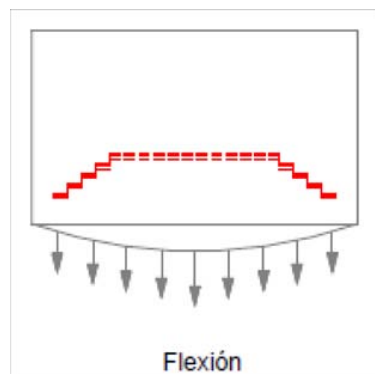
UBICACIÓN



PLANTA BAJA



ESQUEMA DE ROTURA



PLANTA PRIMERA

TIPO DE LESIÓN Grieta.
SUBSISTEMA Estructural.
ELEMENTO Muro portante.

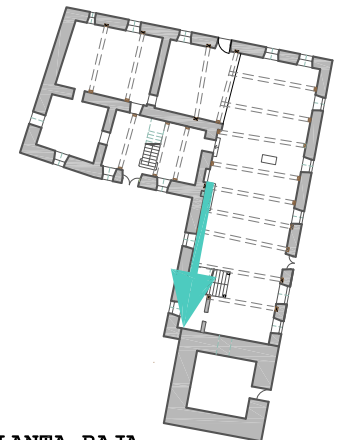
04 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN
 Grieta que recorre en sentido vertical todo el muro de la planta primera y la planta baja, coincidiendo el punto donde se genera, con el encuentro entre el muro de la torre y el muro de la ampliación que se llevó a cabo en el año 1674.

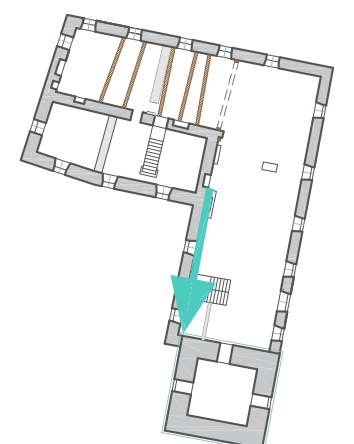
HIPÓTESIS DE LA CAUSA
 Falta de traba entre el muro de la torre y el muro de ampliación que forma el cuerpo longitudinal.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



TIPO DE LESIÓN Se deja constancia de que la viga fue cortada.

SUBSISTEMA Estructural.

ELEMENTO Viga de madera

05 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN

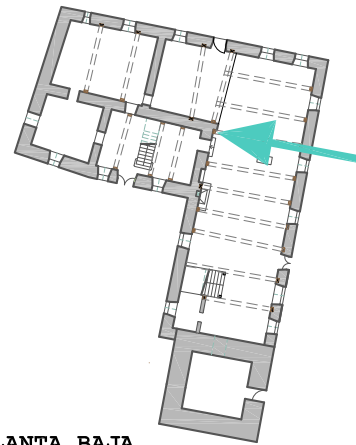
Se deja constancia de que la viga estaba en perfectas condiciones. Se aprecia también que las vigas estaban empotradas directamente en el muro sin ningún tipo de ventilación, lo que puede producir daños de pudrición en la madera. Los anillos de crecimiento finos y oscuros nos podrían indicar que se trata de madera de castaño.

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

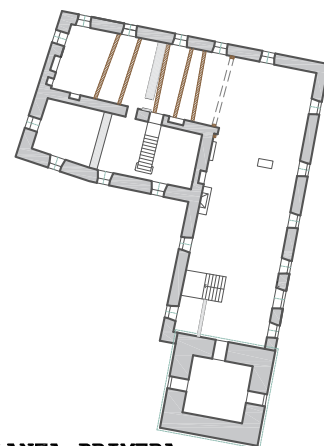
Parece que la viga fue cortada. No se aprecian ataques de xilófagos.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

TIPO DE LESIÓN Pudrición.

SUBSISTEMA Estructural.

ELEMENTO Viga de madera.

06 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN

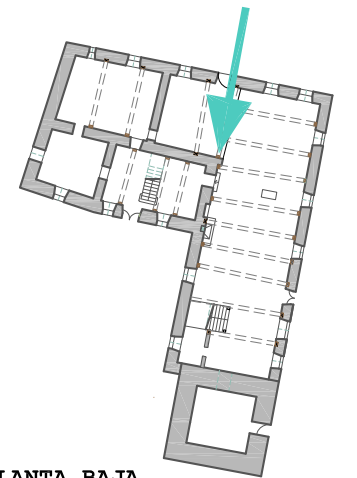
Pudrición de la cabeza de viga de madera donde se empotra con el muro.

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

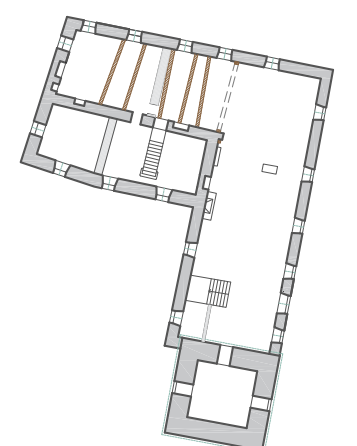
La viga se encuentra empotrada directamente al muro sin ventilación. Falta de durmiente o formación de can.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



ESTUDIO DE LA PARCELA

El Pazo. Fichas de Lesiones Estructurales



TIPO DE LESIÓN Carbonización / Pudrición

SUBSISTEMA Estructural

ELEMENTO Vigas de madera

07 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN

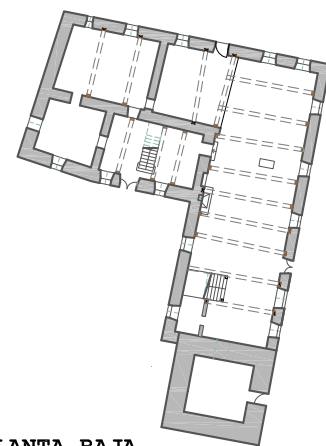
La viga se encuentra empotrada directamente al muro sin ventilación (falta de durmiente o formación de can). Se aprecia carbonización en la vigas. Presentan retorcimiento y fendas. Desprendimientos desde la cabeza de los muros hacia los suelos de planta baja.

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

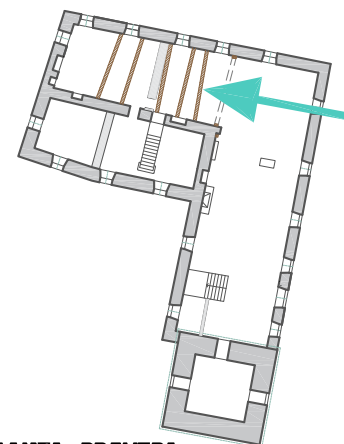
Falta de ventilación del apoyo (Riesgo de pudrición por puente húmedico). El sol y la humedad combinados, provocan la degradación superficial de la madera y se produce el efecto conocido como meteorizado. La exposición de la madera a la radiación solar provoca la desaparición de su color natural y adquiere rugosidad al tacto y un tono grisáceo característico. Las manchas negras y blancas probablemente se deban a la carbonización del material lo que aumenta el riesgo de fendas.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

TIPO DE LESIÓN Humedades

SUBSISTEMA Estructural

ELEMENTO Muro portante

08 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN

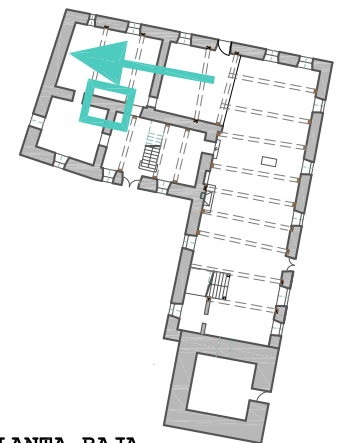
Humedades en muros a la intemperie. El muro de doble hoja podría estar perdiendo su relleno interior. Desprendimientos desde la cabeza de los muros hacia suelos de la planta baja. Muros formados con varias fábricas: sillería, mampostería grande y mampostería pequeña. Pérdida del mortero de recubrimiento. Líquenes. (Se deja constancia de los huecos cegados convertidos en alacenas.)

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

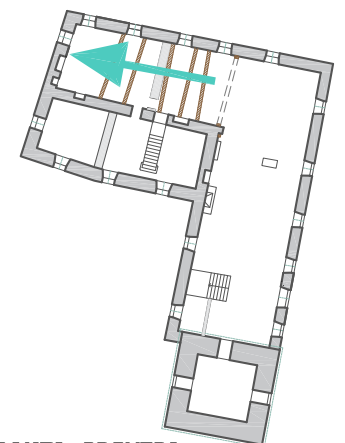
Falta de cubierta, muros expuestos a la intemperie.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



TIPO DE LESIÓN Grieta.
SUBSISTEMA Estructural.
ELEMENTO Muro portante.

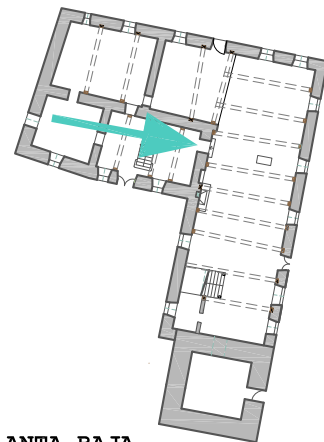
09 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN
 Grieta del sillar en el dintel del vano.

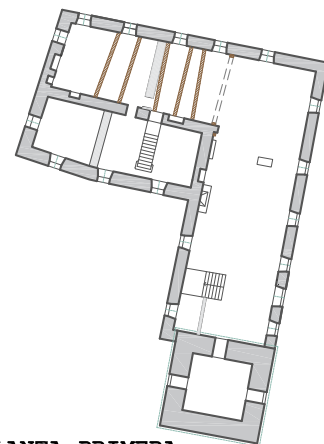
Se aprecia que el dintel no es una pieza única. Posiblemente se trató de una apertura nueva en el muro existente y se llevó a cabo con una deficiente solución constructiva.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

TIPO DE LESIÓN Grieta.
SUBSISTEMA Estructural.
ELEMENTO Muro portante.

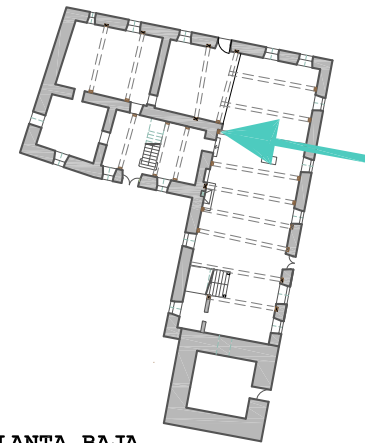
10 FICHA DE LESIONES

DESCRIPCIÓN
 Grieta que recorre verticalmente la planta primera y la planta baja de arriba a abajo. Coincide con la ampliación que se hizo al cuerpo longitudinal (año 1751), al cual se le adosaba un cuerpo transversal.

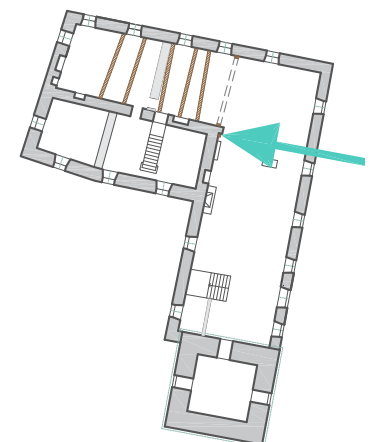
HIPÓTESIS DE LA CAUSA
 (1) Falta de traba entre ambos muros.
 (2) La distinta orientación de las fábricas, originan distintos movimientos de alargamiento-acortamiento en las mismas. Es necesario colocar juntas de movimiento verticales con el fin de dejarlas mover sin romperse

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



El Pazo. Fichas de Lesiones Estructurales

TIPO DE LESIONES Grietas; organismos y suciedades.

11 FICHA DE LESIONES

SUBSISTEMA Estructural

ELEMENTO Muro portante.

DESCRIPCIÓN

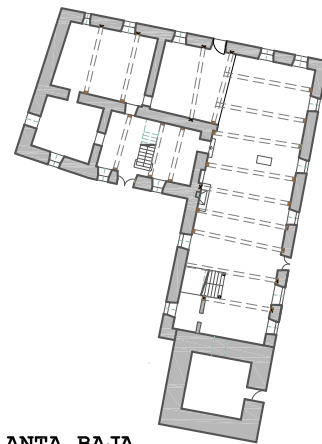
- (1) Grieta vertical en el dintel del vano de la torre.
- (2) Grietas verticales que nacen en los huecos de los empotramiento de los pares y viguetas.
- (3) Suciedades, manchas negras en la fachada de la torre (orientación norte).
- (4) Agentes biológicos, líquenes.

HIPÓTESIS DE LA CAUSA

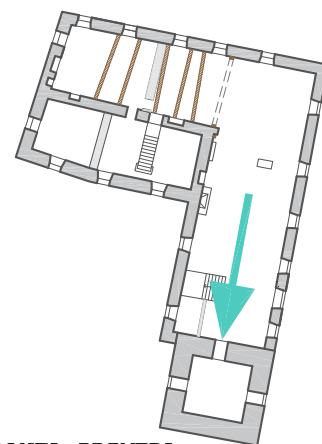
- (1) Podría tratarse de grietas provocadas por arrancar de manera brusca las viguetas y pares de la cubierta. El revoco nos impide ver si las grietas continúan hacia abajo. Descartamos movimientos térmicos por tratarse de la Fachada Norte.
- (3) Manchas negras, podrían tratarse de contaminación atmosférica.

FOTOGRAFÍAS

UBICACIÓN

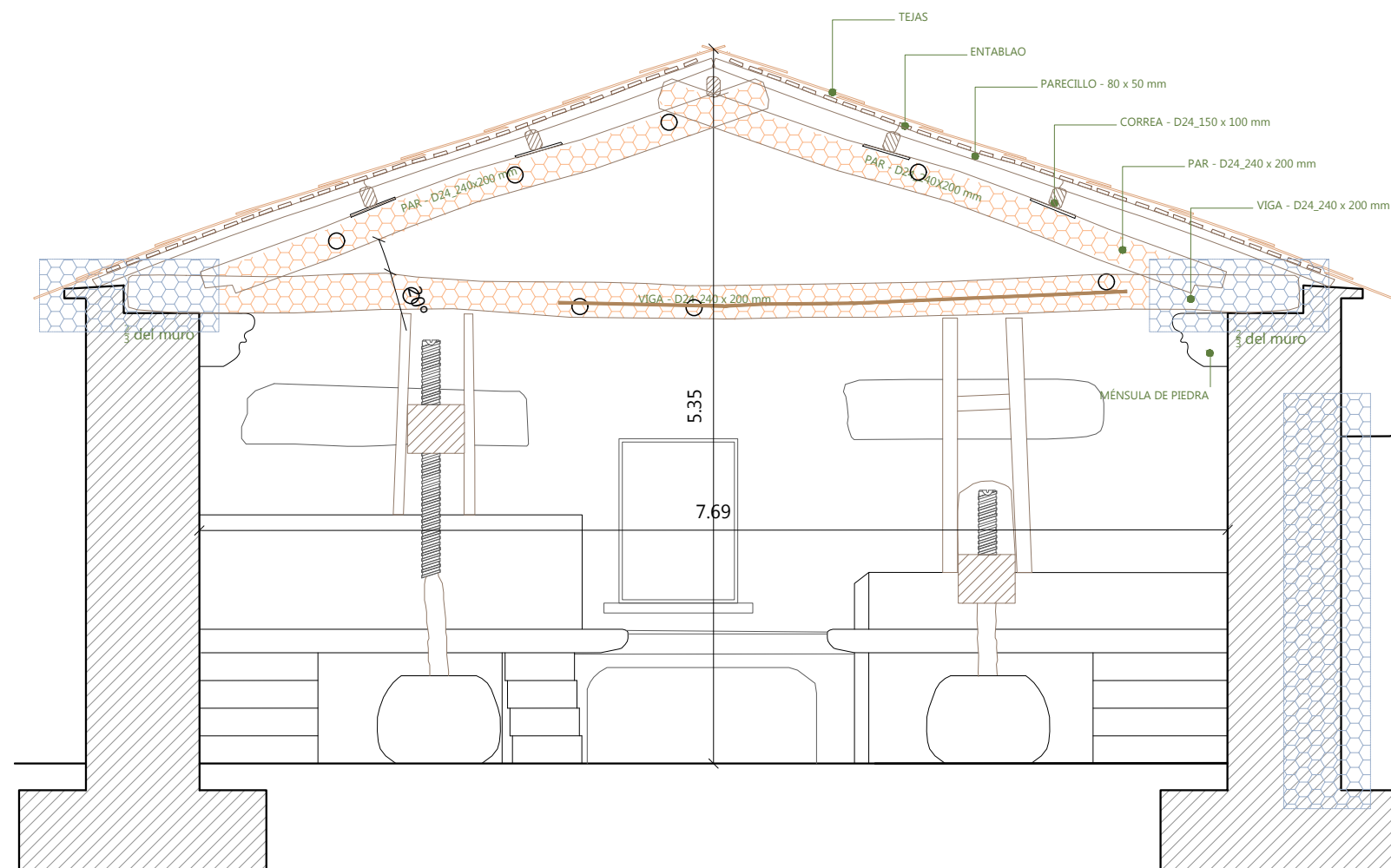
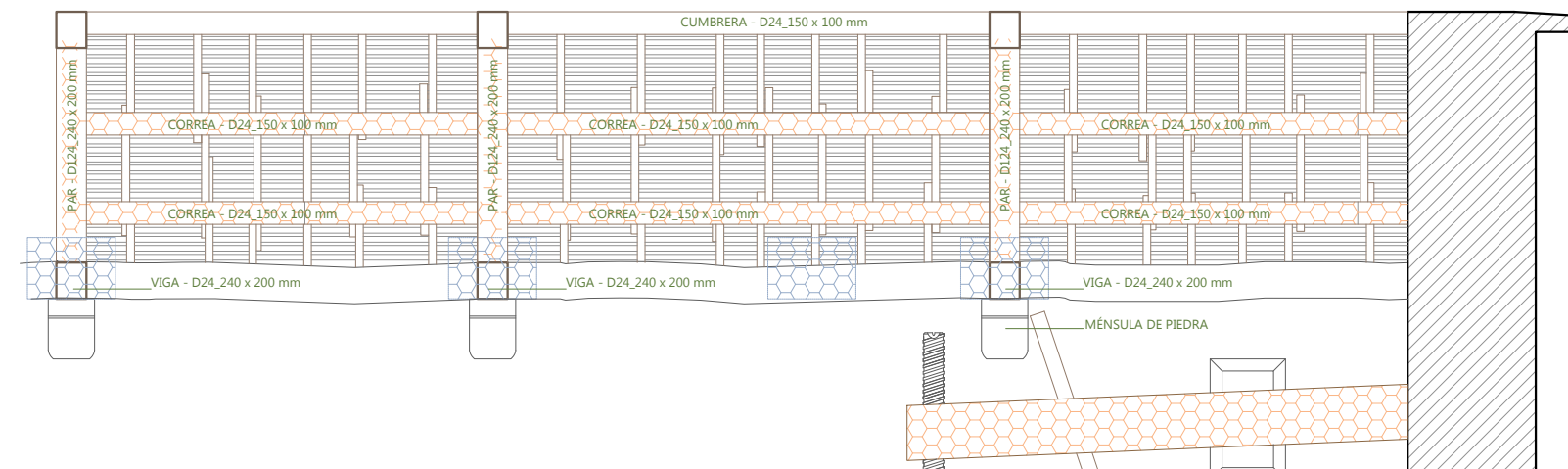
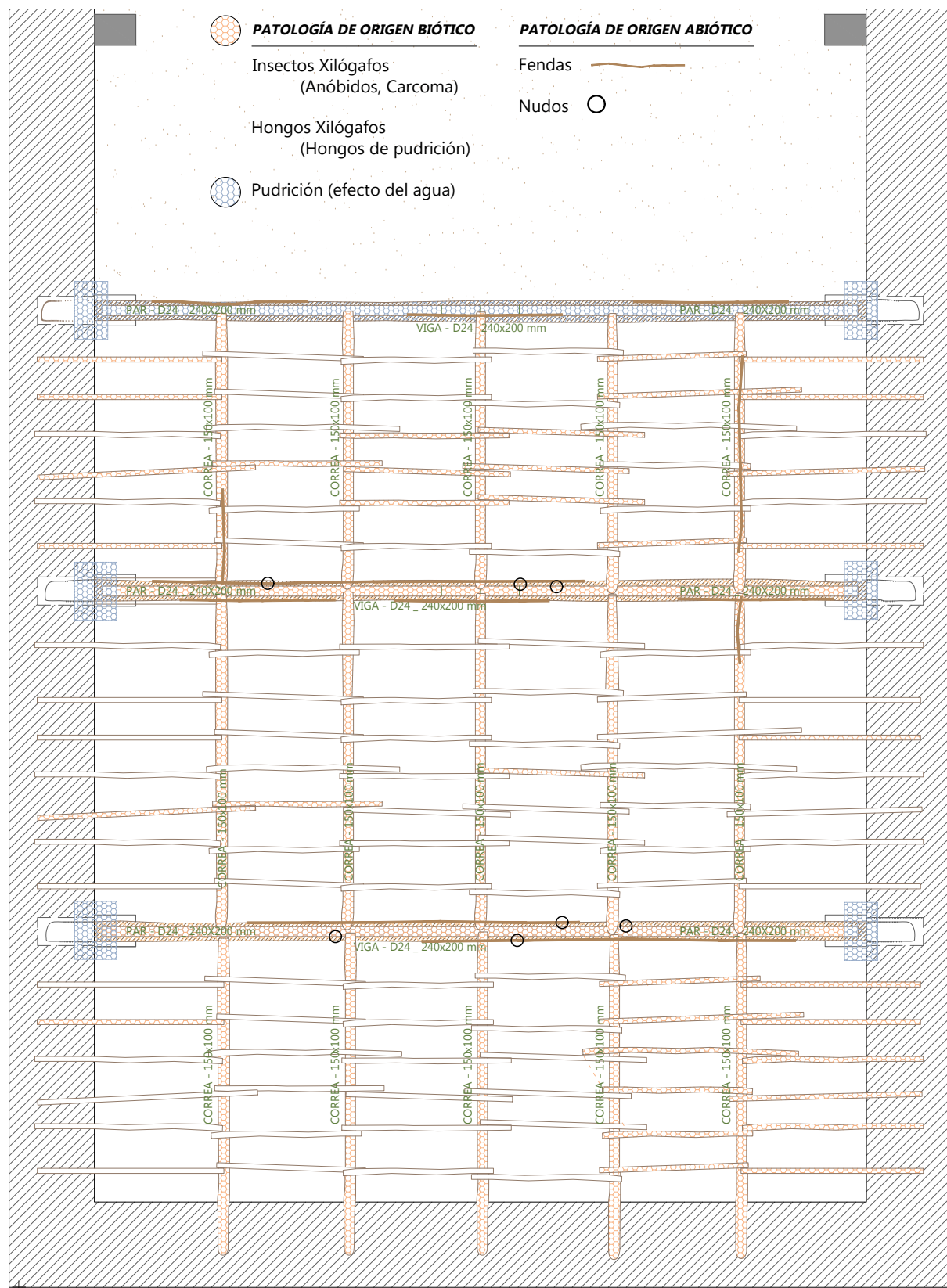


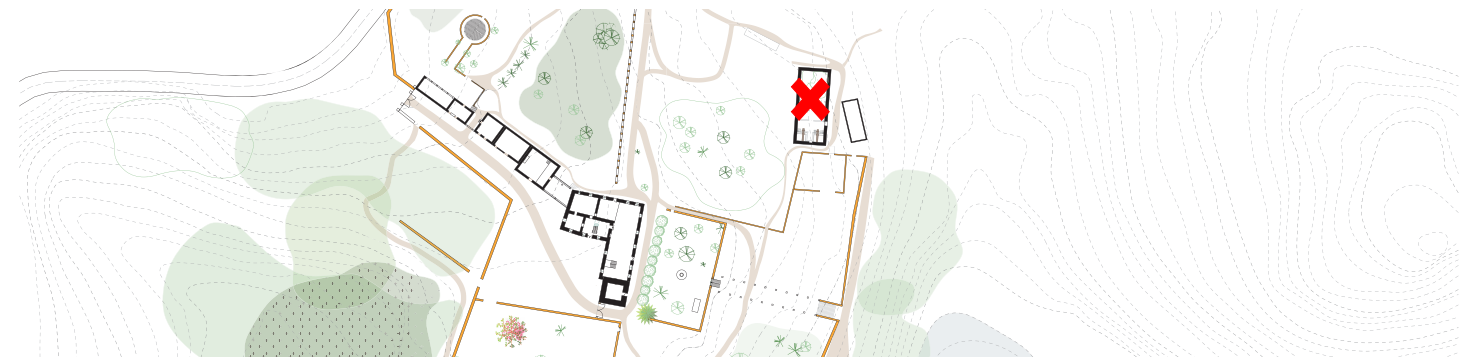
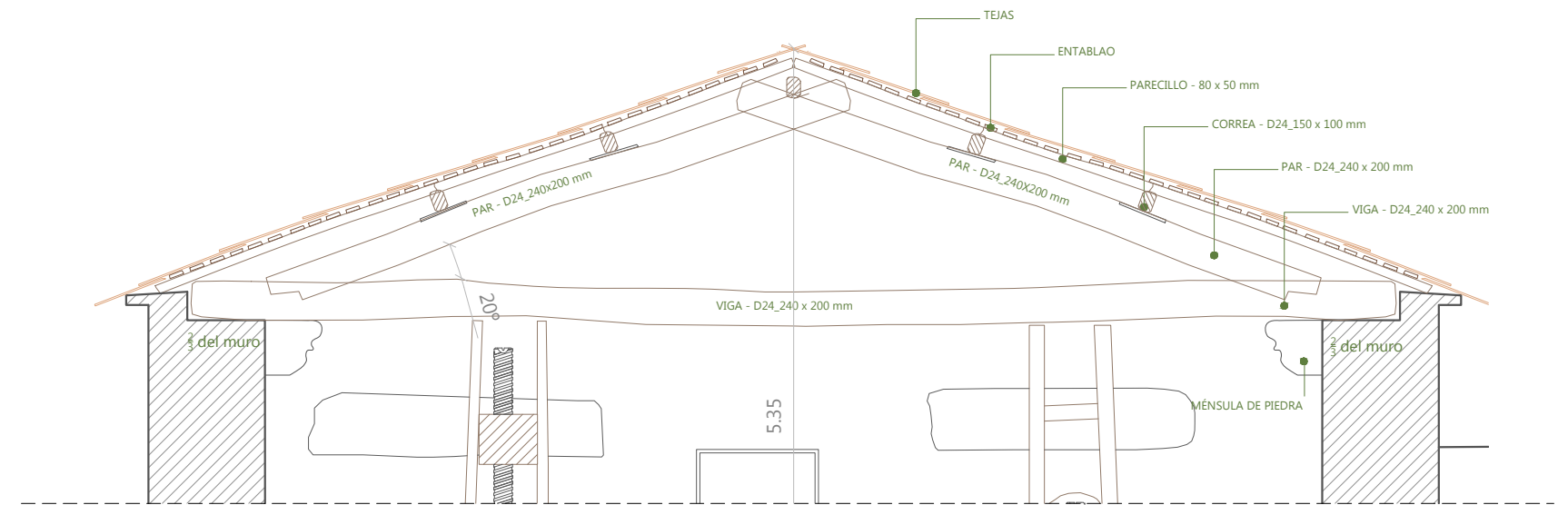
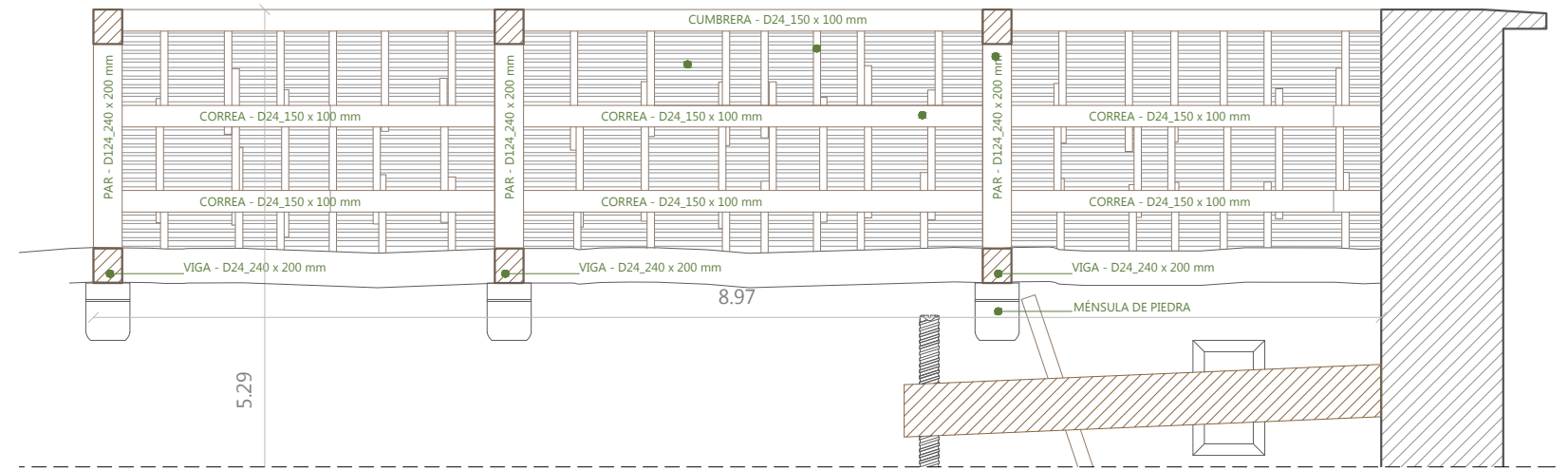
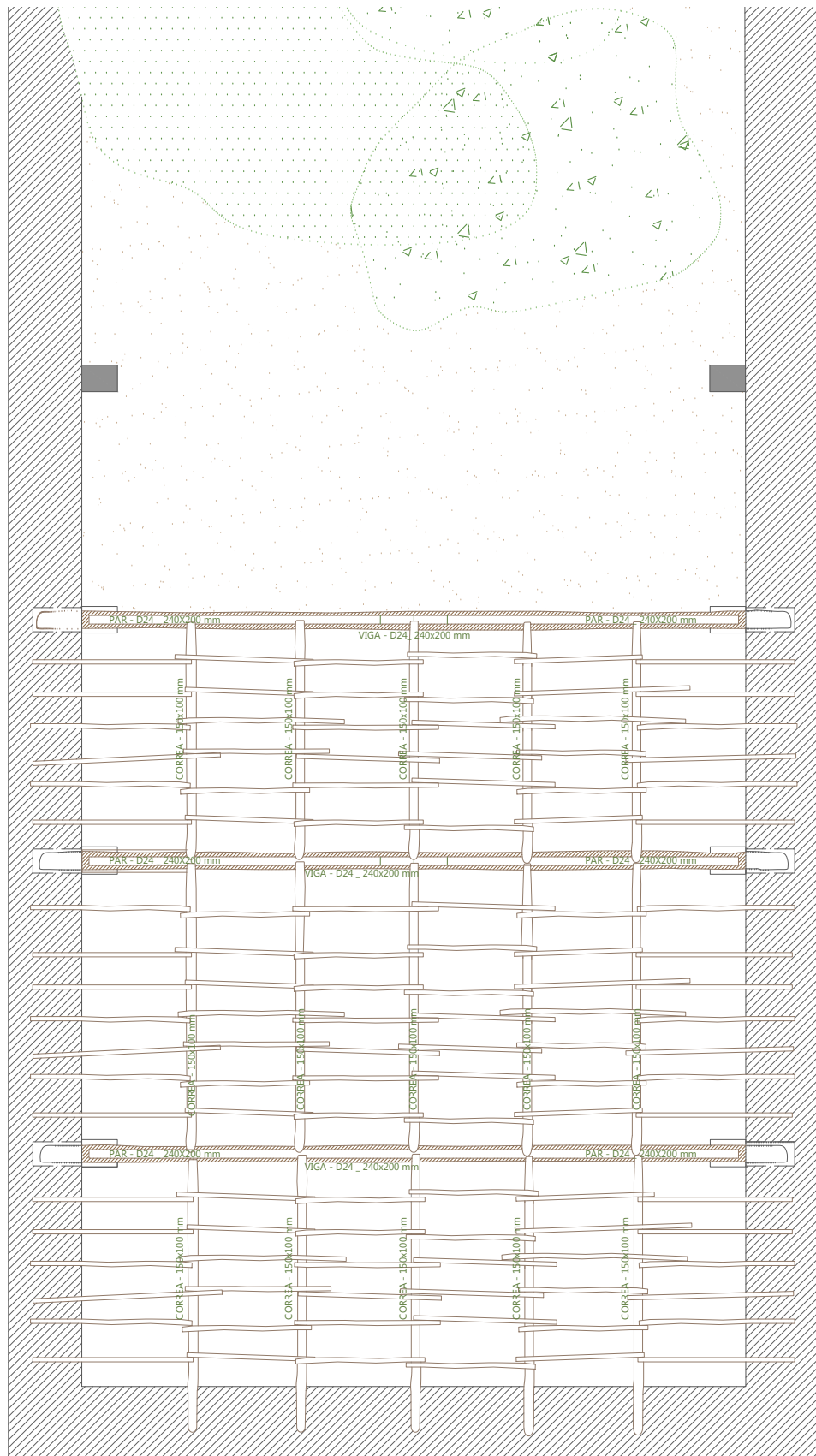
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA









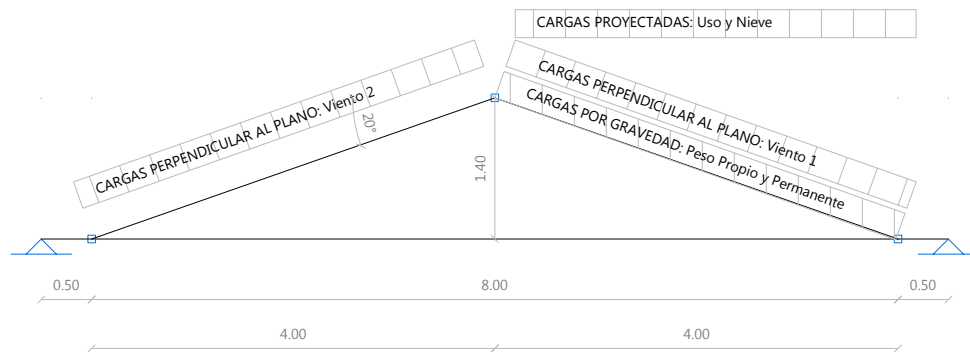
ESTUDIO DE LA PARCELA

El Lagar: Comportamiento Estructural del Estado Original. (HIPÓTESIS 1)

ESCALA S/E



Estimación de Cargas del Estado Original



PERMANENTE (DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTADO ACTUAL) (Carga por Gravedad)

- Teja curva ligera 0,40 kN/m².
- Tablero de madera, 25 mm espesor 0,15 kN/m²
- Carga Permanente Superficial= 0,55 kN/m²
- Carga Permanente Lineal= **1,69 kN/m**

PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA ACTUAL (Carga por Gravedad)

- Densidad de la madera de castaño= 590 kg/m³ x 0,01= 5,9 kN/m
- Correa= 5,9 x (0,1 x 0,15)= 0,089 k/m
- Par= 5,9 x (0,24 x 0,2)= 0,2832 k/m
- Viga= 5,9 x (0,24 x 0,2)= 0,2832 k/m

SOBRECARGA DE USO DE MANTENIMIENTO (Carga Proyectada)

- Carga de Uso Superficial= 0,4 kN/m²
- (Se considera este valor debido a que la Carga Permanente es menor de 1 kN/m²)
- Carga de Uso Lineal= 0,4 kN/m² . cos 20° . superficie tributaria (3,09 m)= **1,15 kN/m= Q**

SOBRECARGA DE NIEVE (Carga Proyectada)

- Carga Nieve Superficial= 0,3 kN/m²
- Carga Nieve Lineal= 0,3 kN/m² . cos 20° . superficie tributaria (3,09 m)= **0, 87 kN/m= N**

CÁLCULO DEL VIENTO

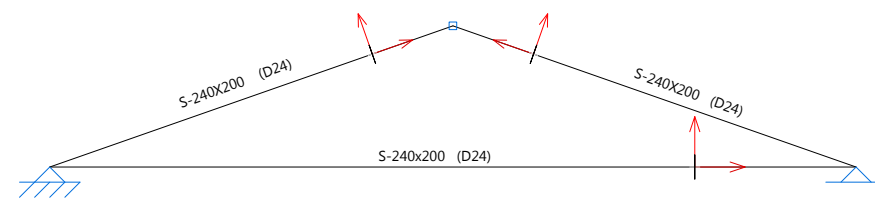
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

$$q_b = 0'45 / c_e = 2,7 / c_p = 0,4 \text{ (tabla d.6 anejo cte db-sua)}$$

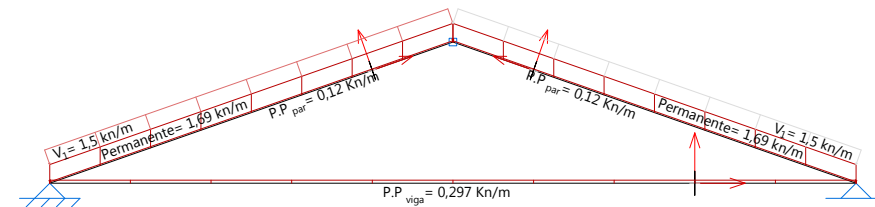
$$q_e = 1,5$$

Comportamiento Estructural: Estructura Original + Cargas Existentes

BARRAS Y MATERIALES

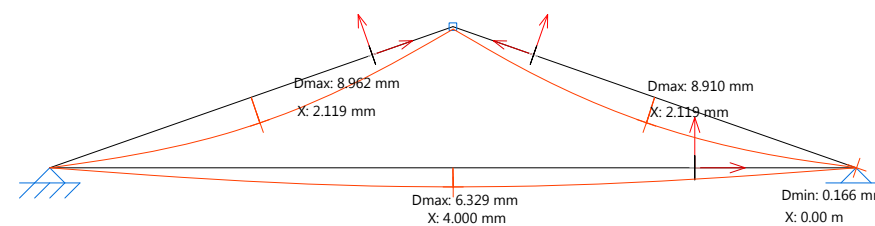


CARGAS

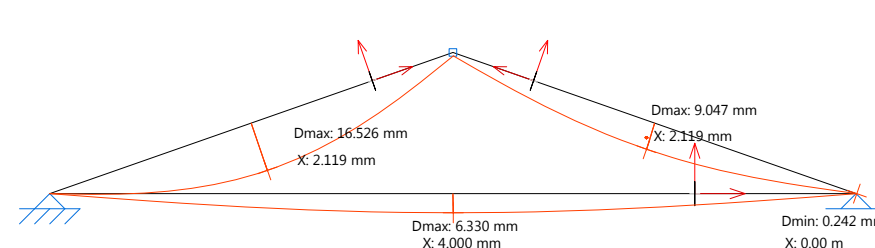


COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

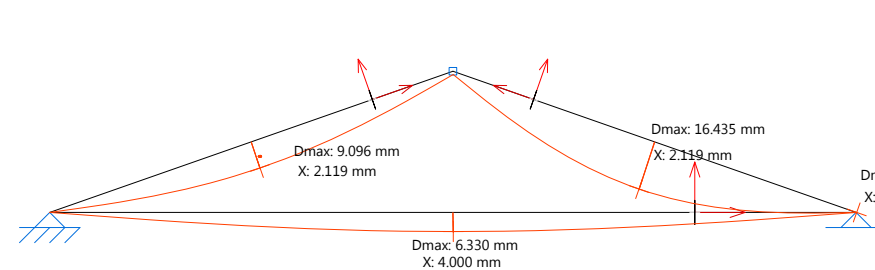
DEFORMADA (Combinación: PP)



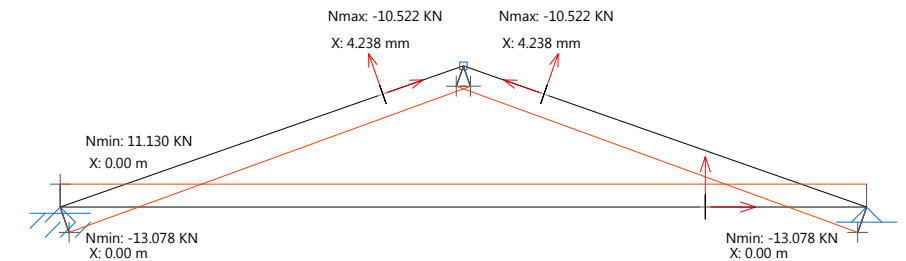
DEFORMADA (Combinación: PP+V1)



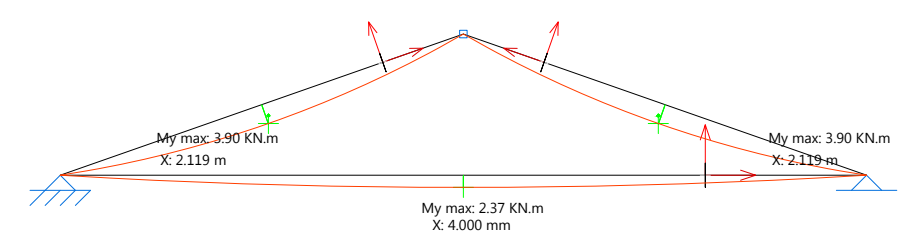
DEFORMADA (Combinación: PP+V2)



AXILES (HIPÓTESIS SIMPLE)



MOMENTOS (HIPÓTESIS SIMPLE)



HIPÓTESIS 1

CARGAS ACTUALES + ESTRUCTURA ACTUAL

Se estudia el comportamiento de la estructura original con sus cargas reales. Se ha realizado una estimación de las cargas que lleva soportando la estructura hasta la actualidad (por ello se han despreciado las cargas de nieve).

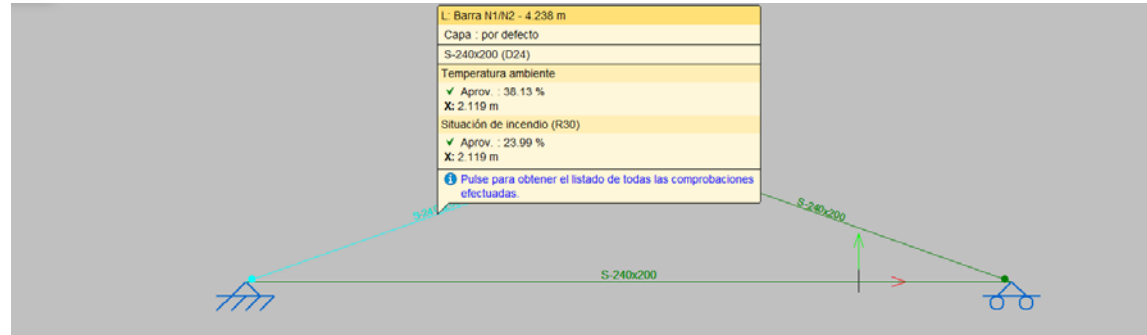
Este proceso nos permite conocer de manera aproximada de qué tipo de madera se trata, comparando viendo los resultados que nos proporciona el software Cype con lo que está sucediendo en la realidad.

ESTRUCTURA ESTADO ACTUAL

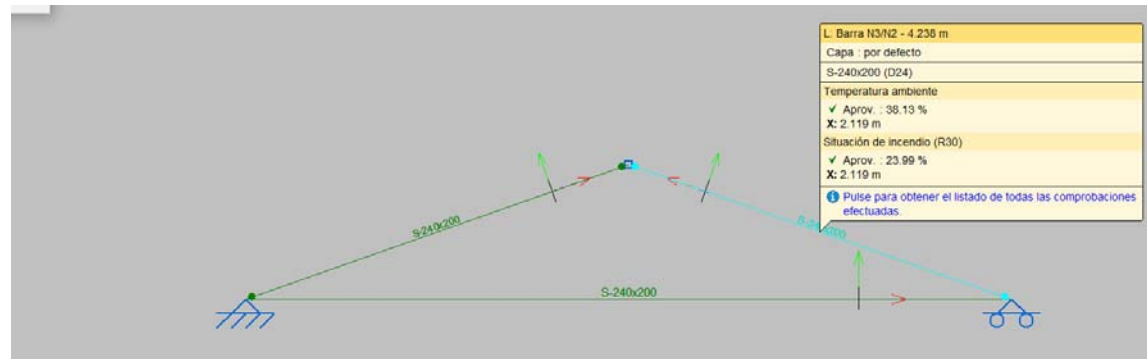
- VIGA (TIRANTE)= 240x200 mm (D24)
- PAR IZQUIERDO= 240X200 mm (D24)
- PAR IZQUIERDO= 240X200 mm (D24)



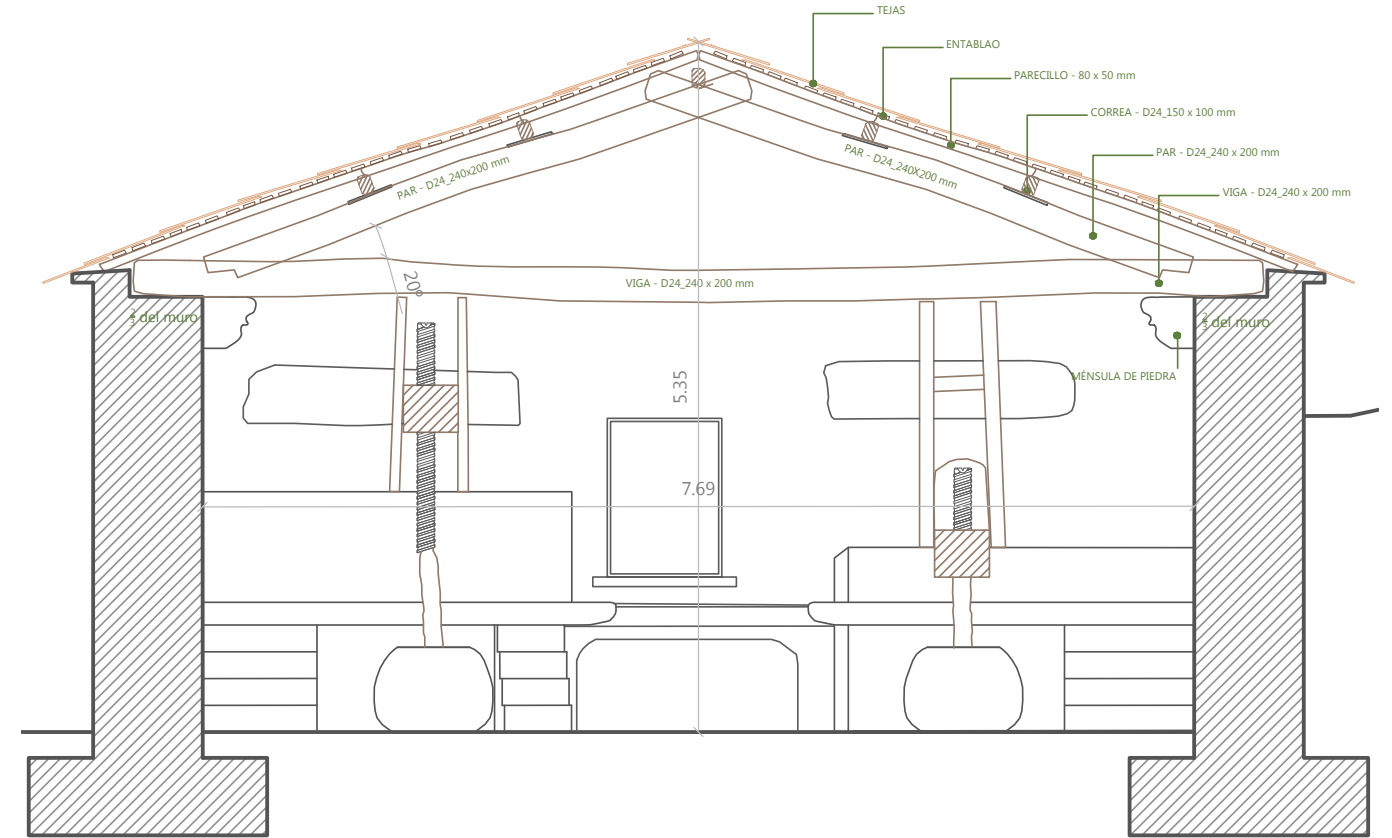
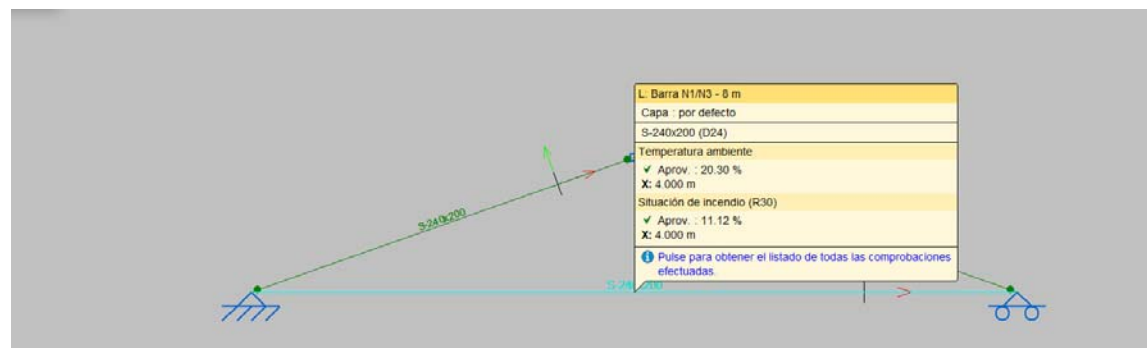
PAR IZQUIERDO_CUMPLE



PAR DERECHO_CUMPLE



VIGA_CUMPLE



HIPÓTESIS 1

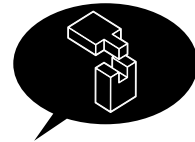
CARGAS ACTUALES + ESTRUCTURA ACTUAL

Se estudia el comportamiento de la estructura original con sus cargas reales. Se ha realizado una estimación de las cargas que lleva soportando la estructura hasta la actualidad (por ello se han despreciado las cargas de nieve).

Este proceso nos permite conocer de manera aproximada de qué tipo de madera se trata, comparando viendo los resultados que nos proporciona el software Cype con lo que está sucediendo en la realidad.

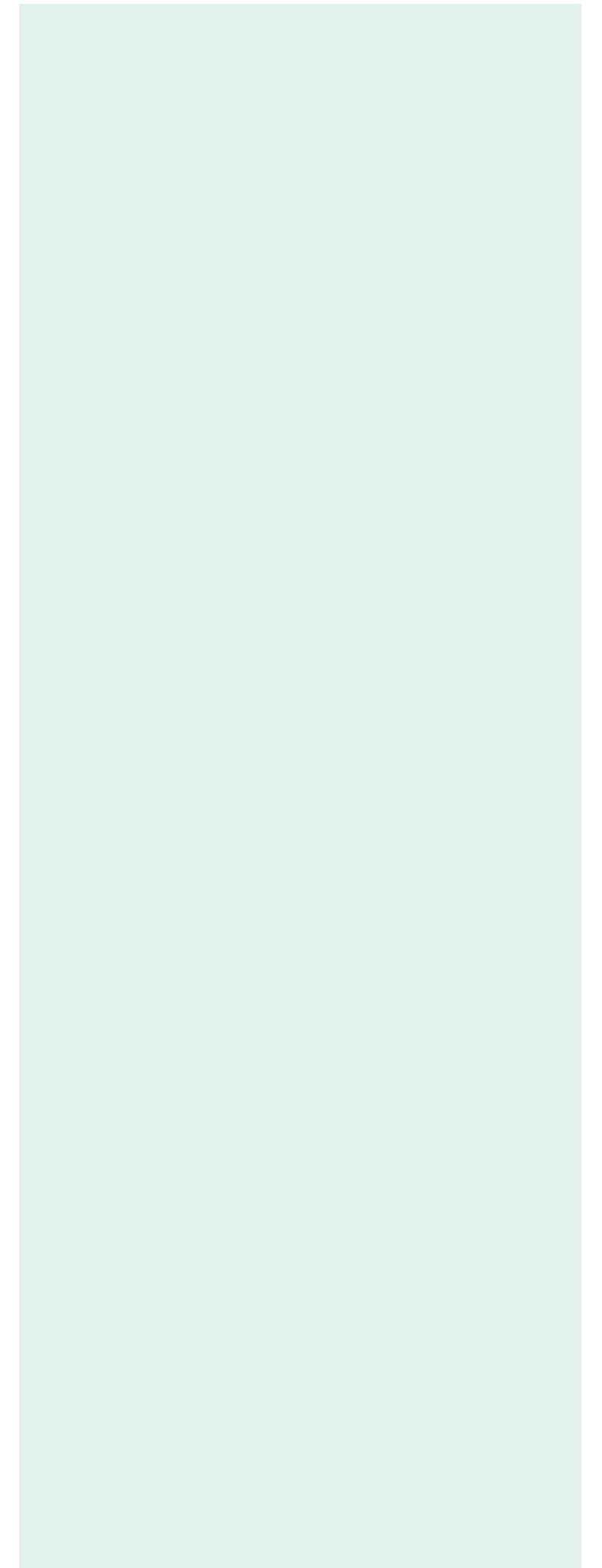
ESTRUCTURA ESTADO ACTUAL

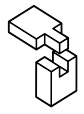
- VIGA (TIRANTE)= 240x200 mm (MADERA D24)
- PAR IZQUIERDO= 240X200 mm (MADERA D24)
- PAR DERECHO= 240X200 mm (MADERA D24)



PROPUESTA

•





PROPUESTA
Emplazamiento. Usos

ESCALAS. S/E



ACCESO

VIVIENDA

TALLER MARINO/REFUGIO

SALA DE CINE/TEATRO

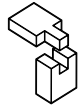
TALLERES DIDÁCTICOS

ARCHIVO

ZONAS COMUNES

ZONA DE ACAMPADA

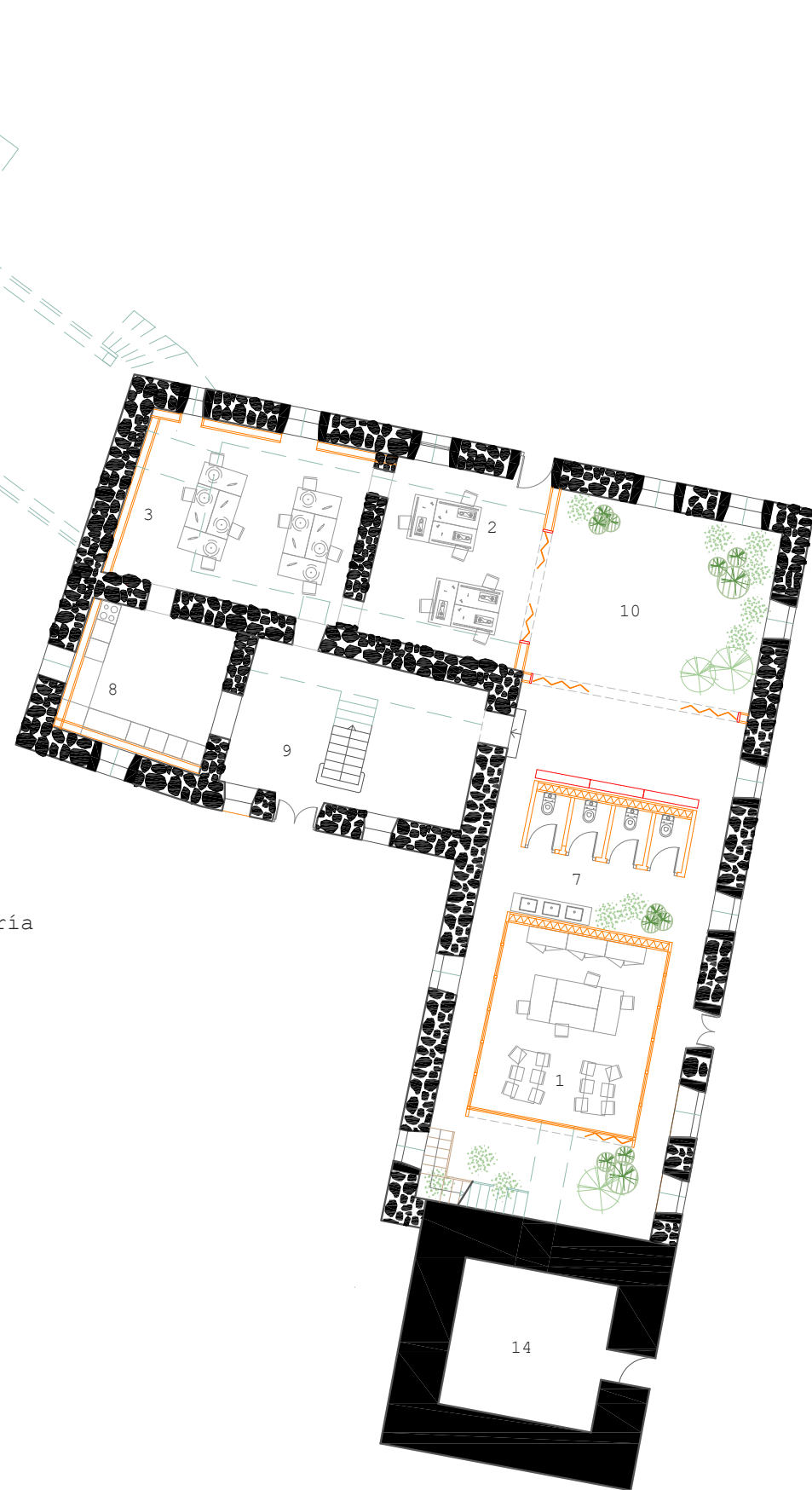
EMBARCADERO



PROPUESTA

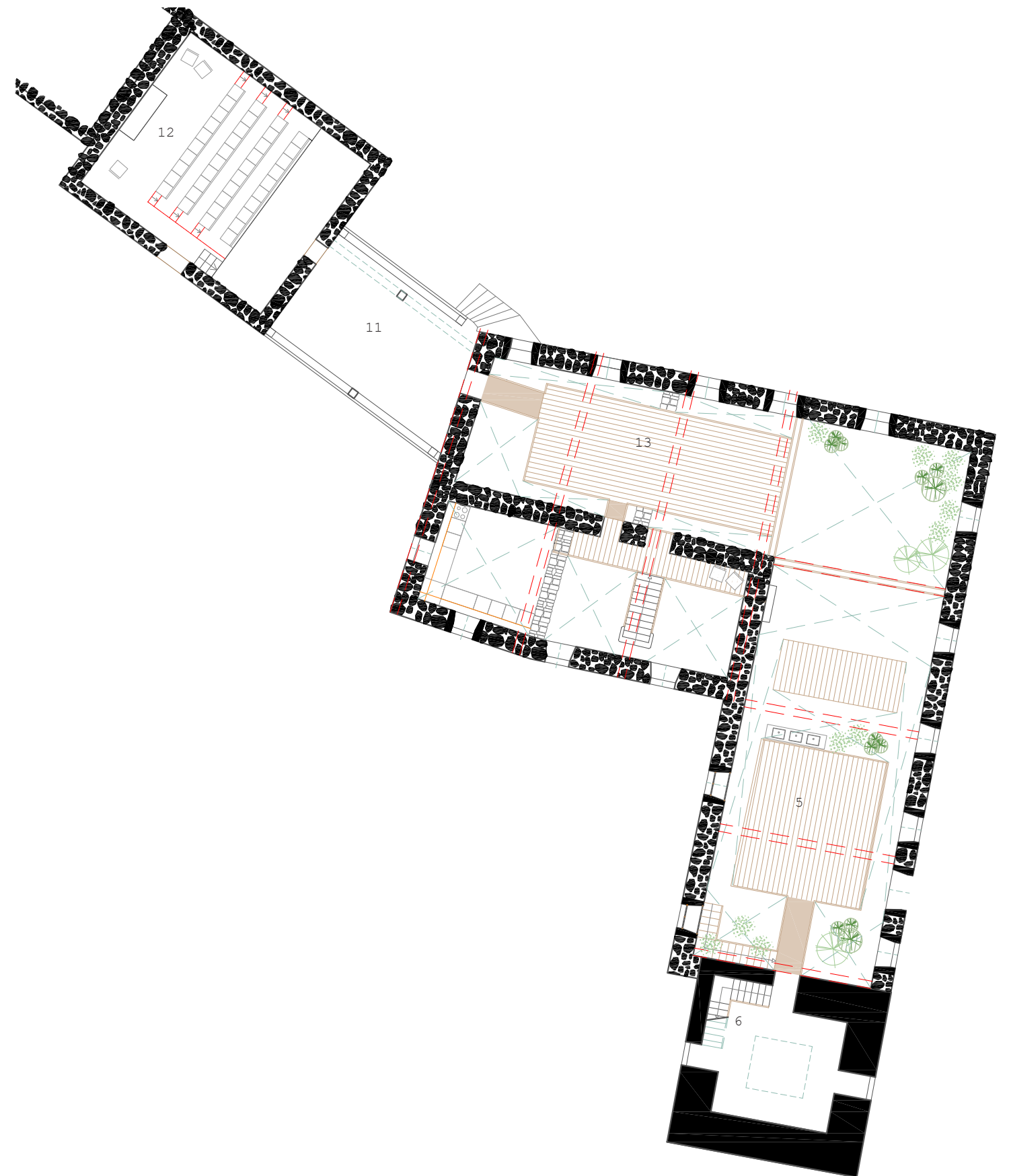
El Pazo y La Torre. Talleres Didácticos, Archivo y Biblioteca.

ESCALA 1/200

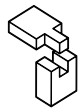


1. Taller de Arquitectura
2. Taller de Floral y Cestería
3. Taller de Manualidades
4. Taller Marino
5. Biblioteca
6. Archivo
7. Aseos
8. Office
9. Hall de Acceso
10. Patio
11. Corredor
12. Sala de Cine-Teatro
13. Aula Polivalente
14. Almacén

PLANTA BAJA



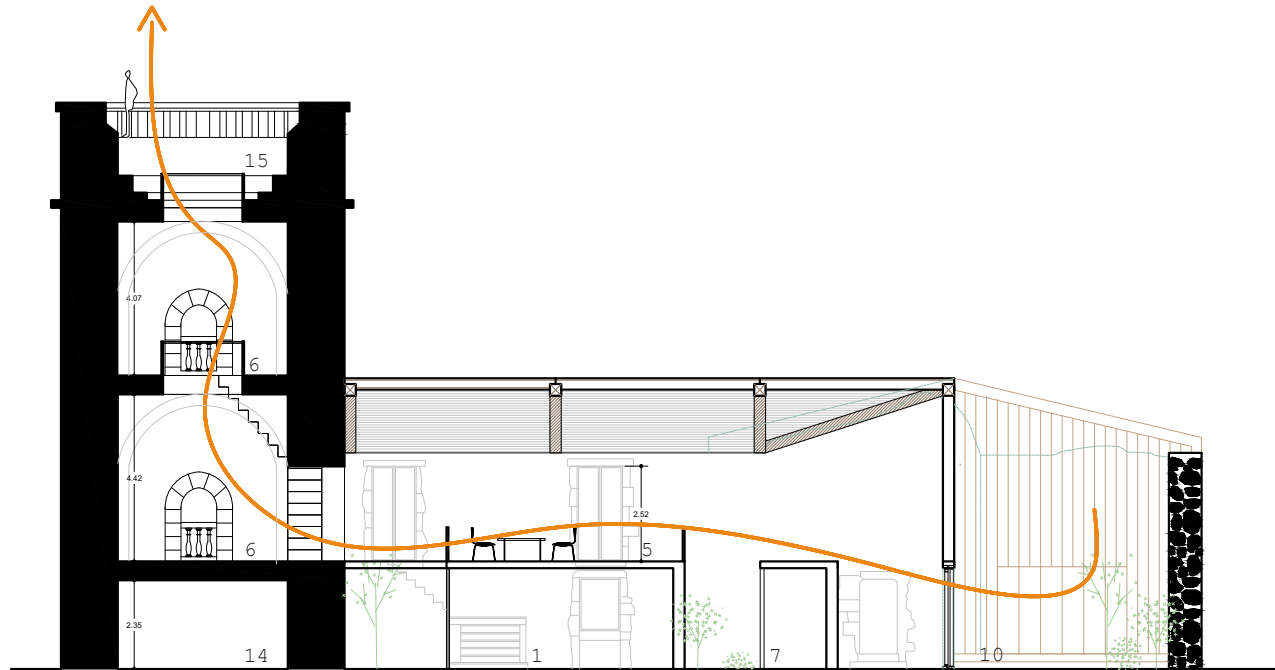
PLANTA PRIMERA



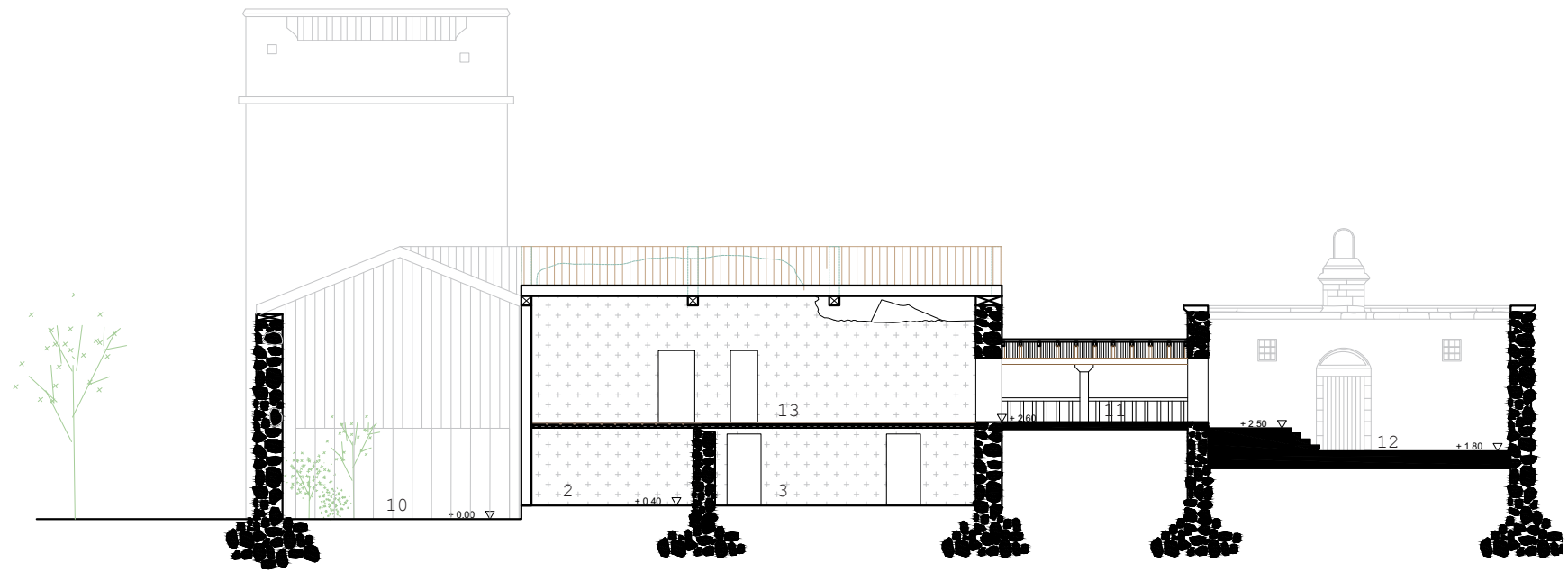
PROPUESTA

El Pazo y La Torre. Talleres Didácticos, Archivo y Biblioteca.

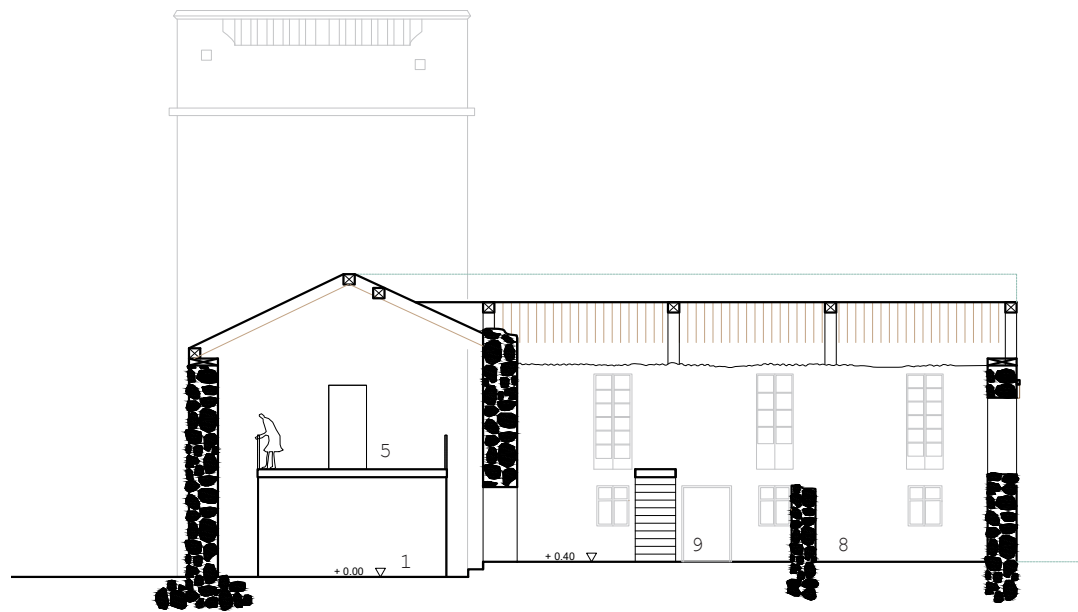
ESCALA 1/200



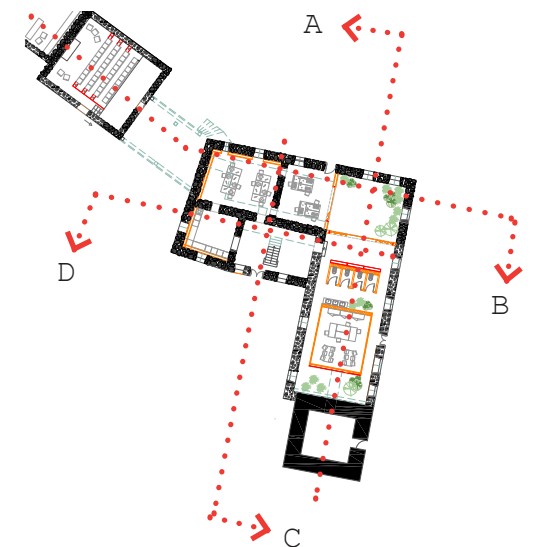
SECCIÓN AA'



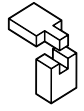
SECCIÓN BB'



SECCIÓN DD'



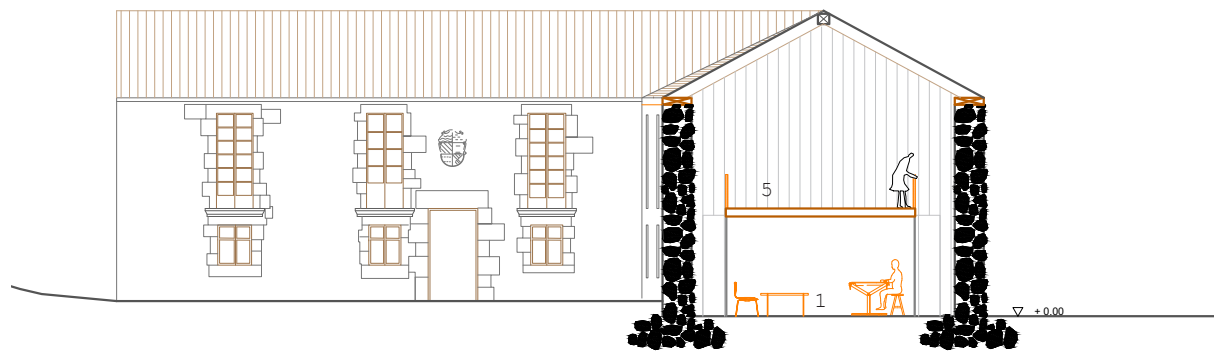
- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Taller de Arquitectura | 9. Hall de Acceso |
| 2. Taller de Floral y Cestería | 10. Patio |
| 3. Taller de Manualidades | 11. Corredor |
| 4. Taller Marino | 12. Sala de Cine-Teatro |
| 5. Sala de Lectura | 13. Aula Polivalente |
| 6. Archivo | 14. Almacén |
| 7. Aseos | 15. Terraza |
| 8. Office | |



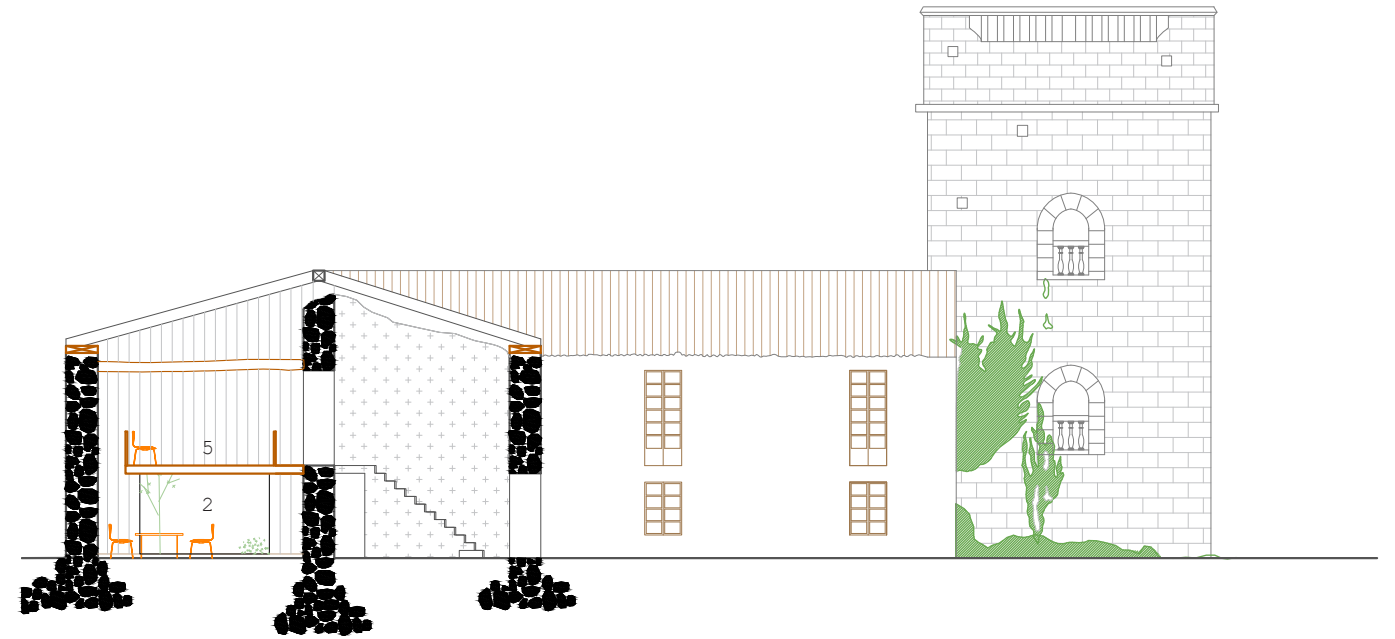
PROPUESTA

El Pazo y La Torre. Talleres Didácticos, Archivo y Biblioteca.

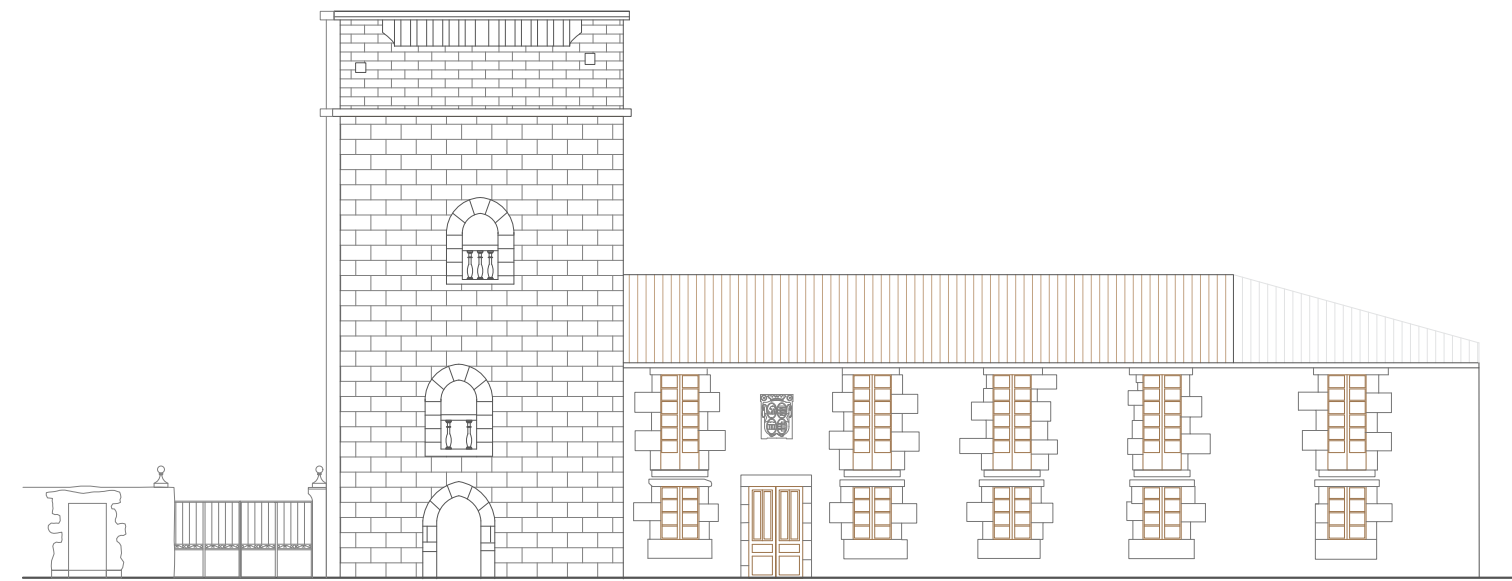
ESCALA 1/200



SECCIÓN SUR

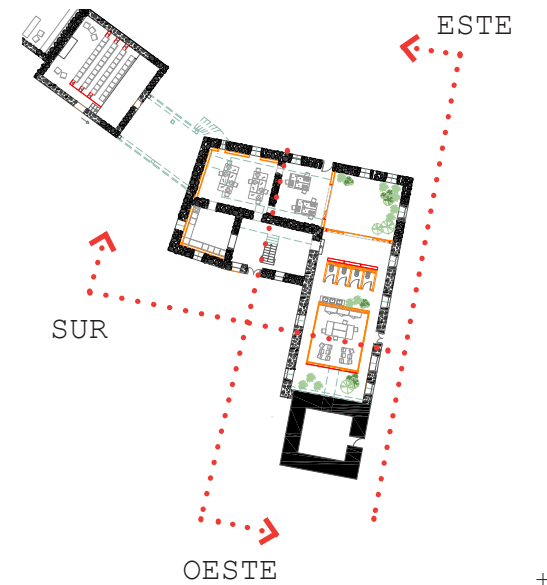


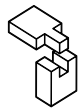
ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Taller de Arquitectura | 9. Hall de Acceso |
| 2. Taller de Floral y Cestería | 10. Patio |
| 3. Taller de Manualidades | 11. Corredor |
| 4. Taller Marino | 12. Sala de Cine-Teatro |
| 5. Sala de Lectura | 13. Aula Polivalente |
| 6. Archivo | 14. Almacén |
| 7. Aseos | 15. Terraza |
| 8. Office | |

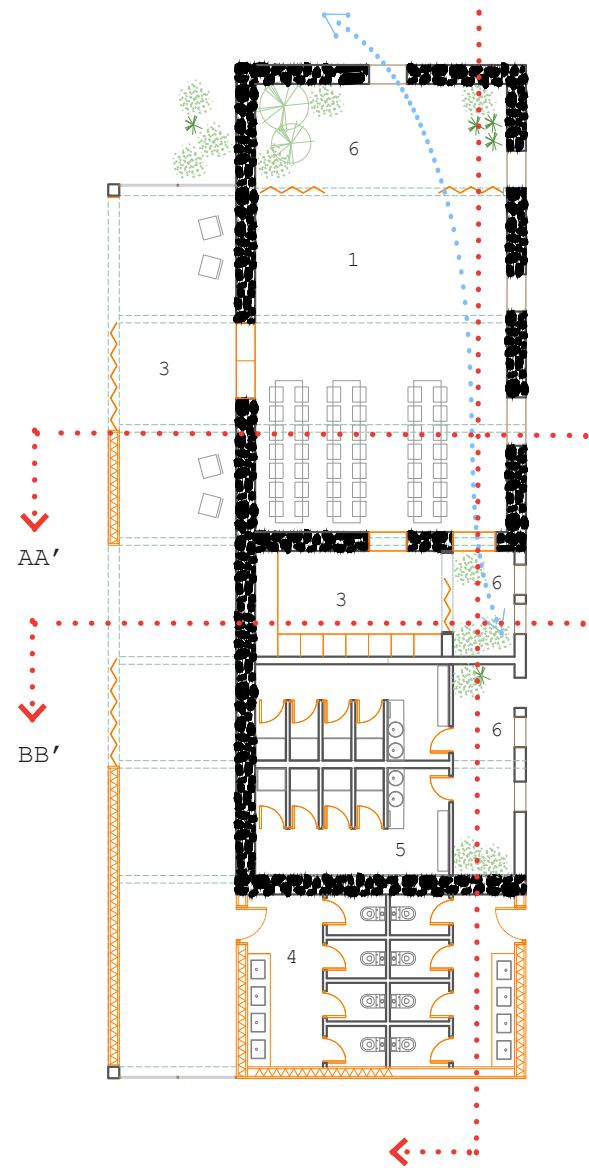




PROPUESTA

Caballerizas. Cocina, Comedor y Aseos.

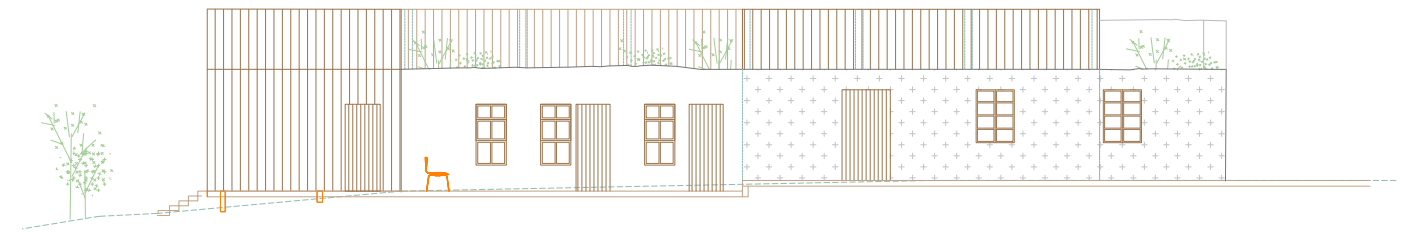
ESCALA 1/200



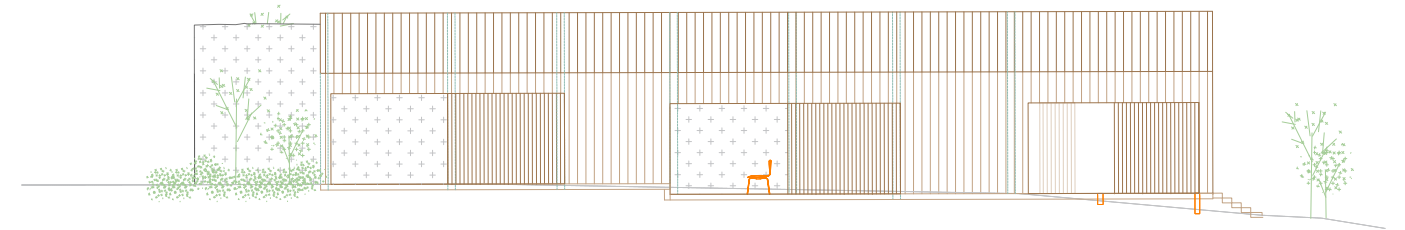
PLANTA



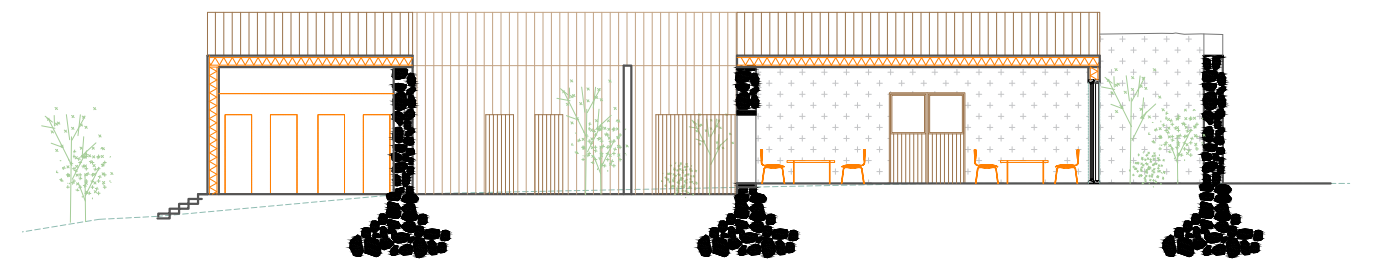
PLANTA CUBIERTAS



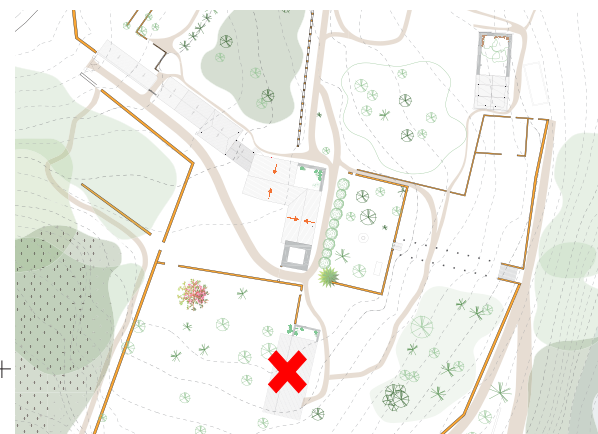
ALZADO ESTE







ALZADO OESTE

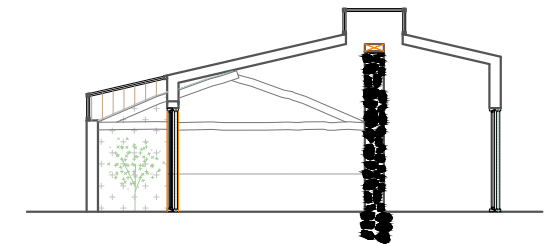
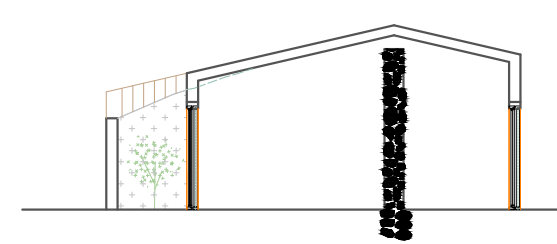


SECCIÓN LONGITUDINAL

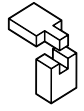


-  CLT EGOIN
-  MURO PIEDRA EXISTENTE
-  MURO PIEDRA EXISTENTE
-  TABIQUE DE LADRILLO

1. Comedor
2. Cocina
3. Porche
4. Aseos
5. Duchas
6. Patio



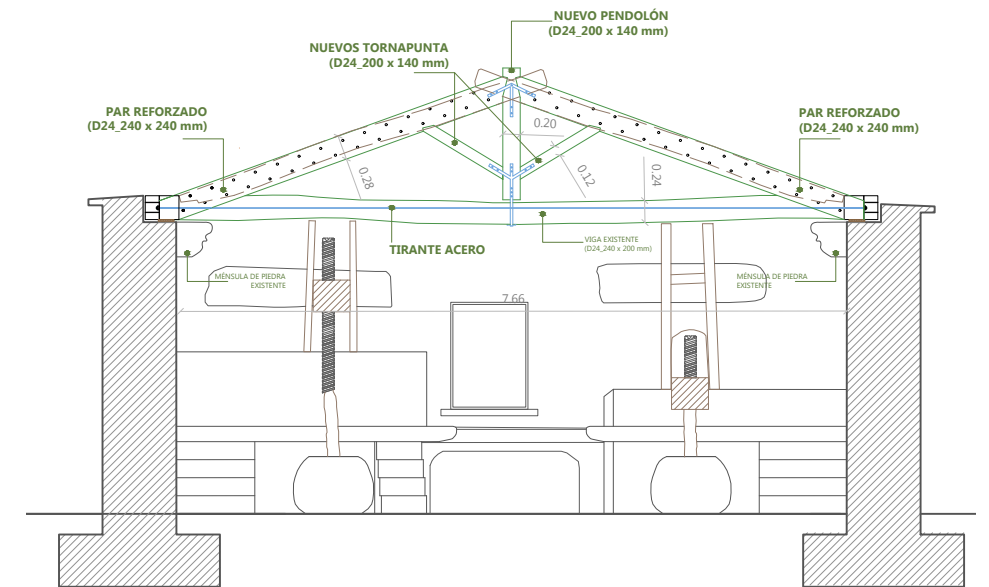
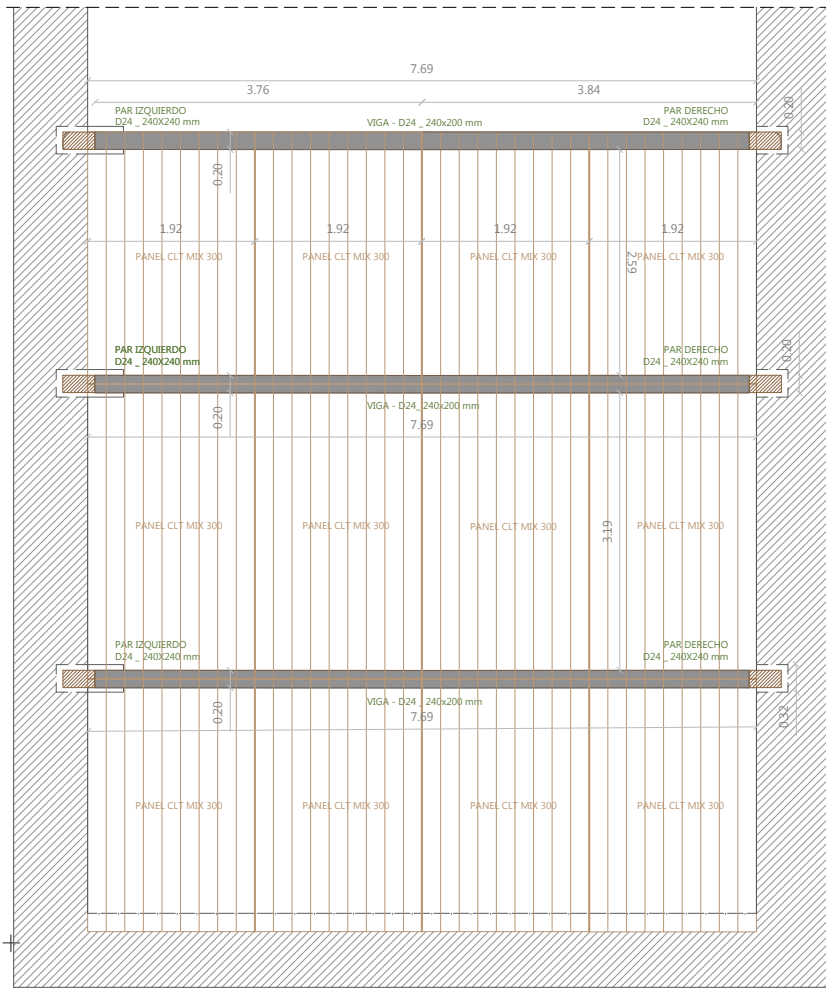
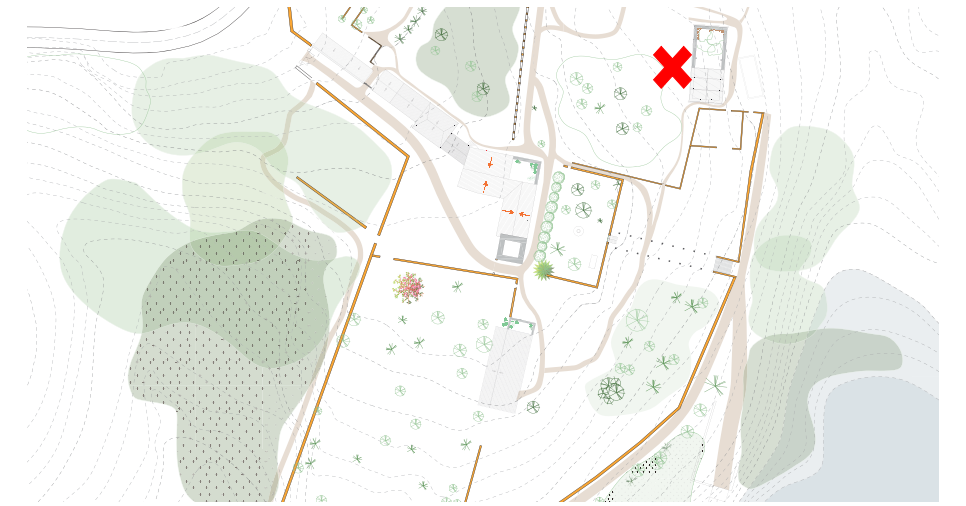
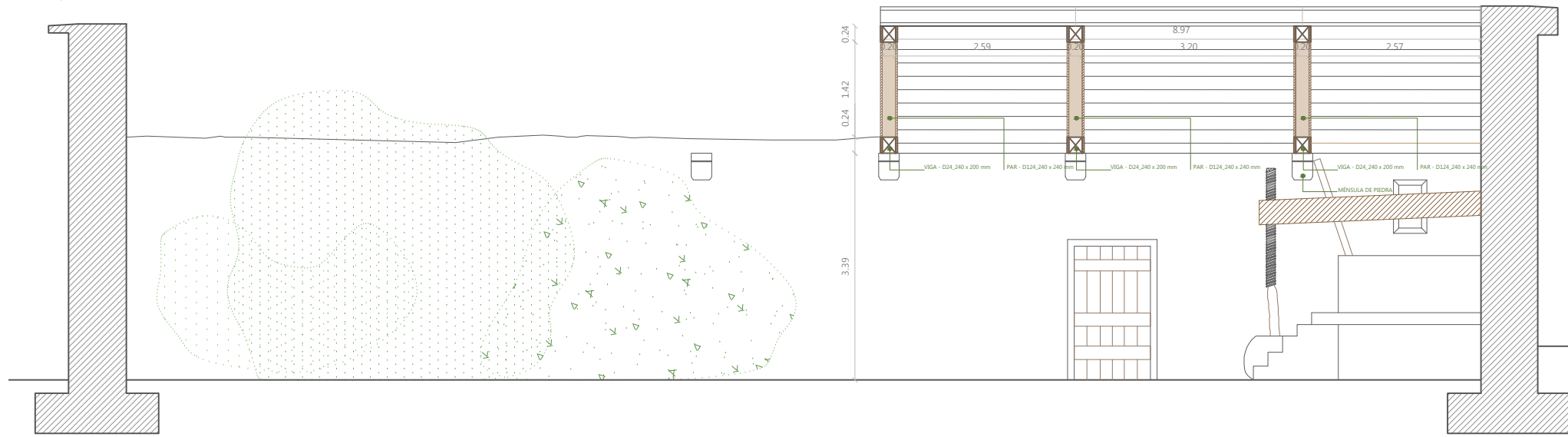
SECCIONES TRANSVERSALES AA' BB'

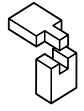


PROPUESTA

El Lagar. Refugio y Taller Marino

ESCALA 1/100





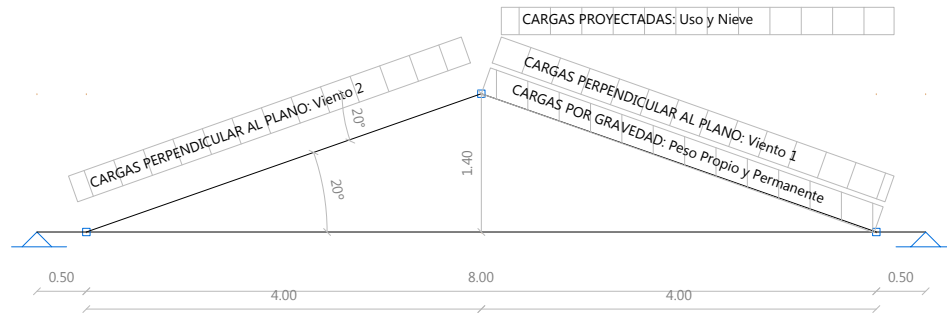
PROPUESTA

ESCALA S/E



El Lagar: Comportamiento Estructural de la Estructura Original frente a las Nuevas Cargas.

Estimación de Cargas - Estado Reformado



*(superficie tributaria 3,09 m)

*(cos 20°)

PERMANENTE (DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTADO REFORMADO)

(Carga por Gravedad)

1. Teja pizarra (sin enlistonado, solape doble) 0,30 kN/m².
2. Placa de fibrocemento 0,18 kN/m²
3. Lámina impermeabilizante Tyvek 0,00058 kN/m²
4. Panel CLT MIX EGOIN (300 mm) 0,854 kN/m²

Carga Permanente Superficial= 1,34 kN/m²

Carga Permanente Lineal = **4,14 kN/m = PP**

PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA ACTUAL (Carga por Gravedad)

Densidad de la madera de castaño= 590 kg/m³ x 0,01= 5,9 kN/m

Correa= 5,9 x (0,1 x 0,15)= 0,089 k N/m

Par= 5,9 x (0,24 x 0,2)= 0,2832 k/m

Viga= 5,9 x (0,24 x 0,2)= 0,2832 kN/m

SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (Carga Proyectada)

Carga de Uso Superficial= 5 kN/m² (Categoría de uso C)

Carga de Uso Lineal= 5 kN/m² . cos α . superficie tributaria= **13,90 kN/m= Q**

SOBRECARGA DE NIEVE (Carga Proyectada)

Carga Nieve Superficial= 0,3 kN/m²

Carga Nieve Lineal= 0,3 kN/m² . cos α . superficie tributaria= **0,87 kN/m= N**

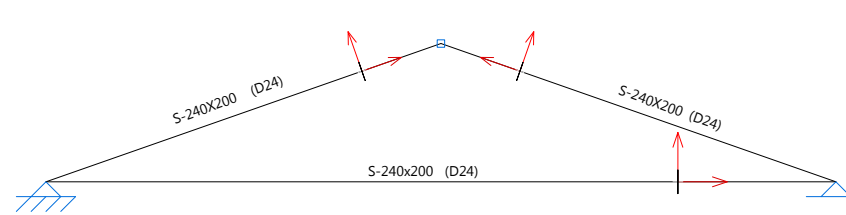
CÁLCULO DEL VIENTO

qe = qb . ce . cp (qb= 0'45 / ce=2,7 / cp=0,4 (tabla d.6 anejo cte db-sua))

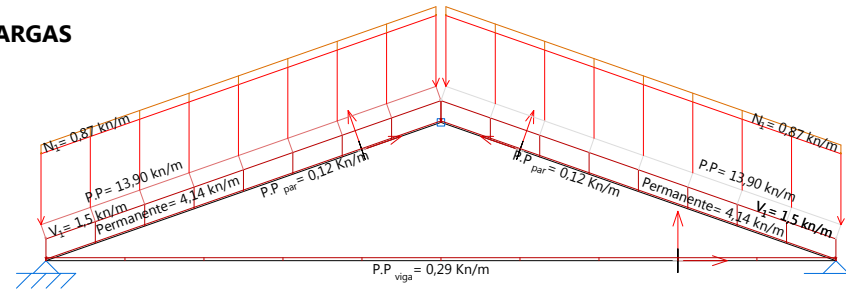
qe= 1,5

Comportamiento Estructural: Estructura Reformada + Cargas Nuevas

BARRAS Y MATERIALES

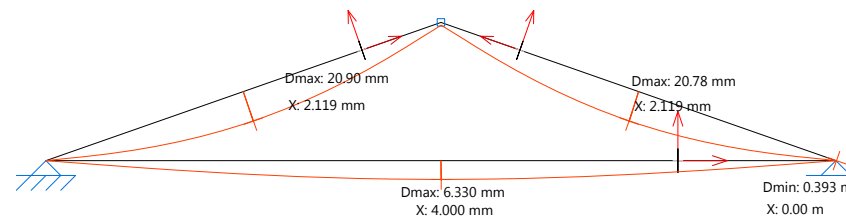


CARGAS

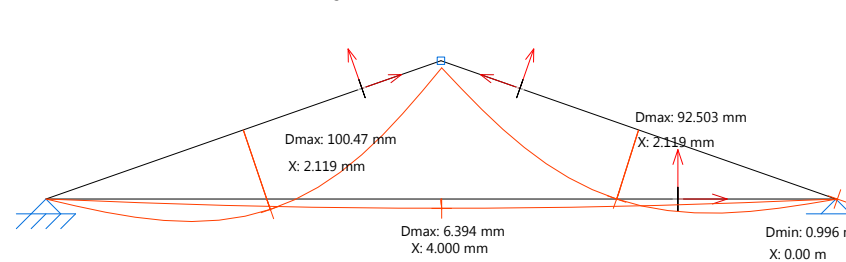


COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

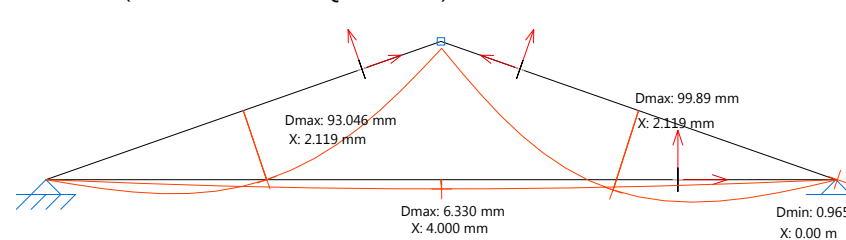
DEFORMADA (Combinación: PP)



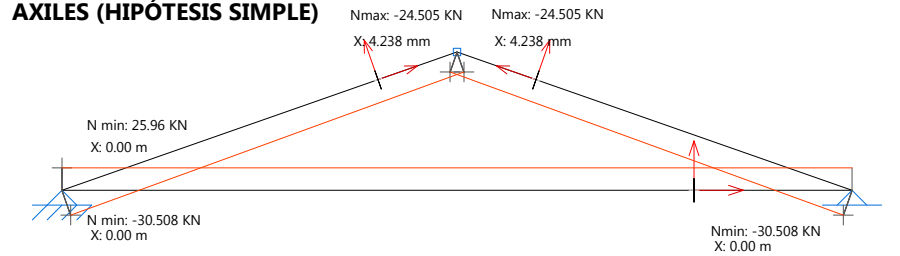
DEFORMADA (Combinación: PP+Q1+V1+N1)



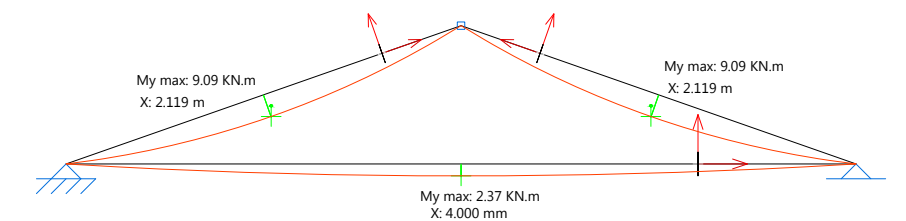
DEFORMADA (Combinación: PP+Q1+V2+N1)



AXILES (HIPÓTESIS SIMPLE)

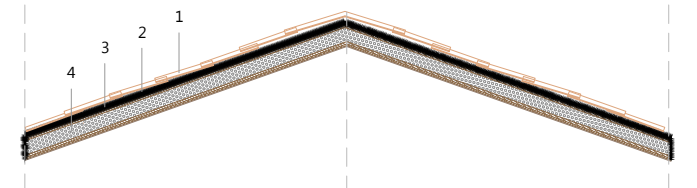


MOMENTOS (HIPÓTESIS SIMPLE)

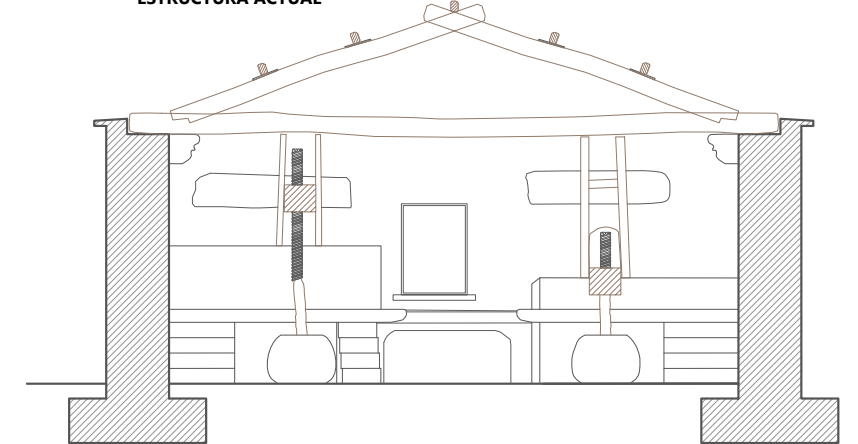


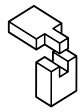
NUEVA CUBIERTA

1. TEJA PIZARRA
2. PLANCHA DE FIBROCEMENTO 5 CM
3. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TYVEK
4. PANEL CLT MIX DE EGOIN (300 mm)
 - a- TABLA 20 X 140 MM
 - b- TABLA 30 X 140 MM
- c- MONTANTE 60 X 100 MM
- d- FIBRA DE MADERA 100 MM
 - a- TABLA 20 X 140 MM
 - b- TABLA 30 X 140 MM



ESTRUCTURA ACTUAL





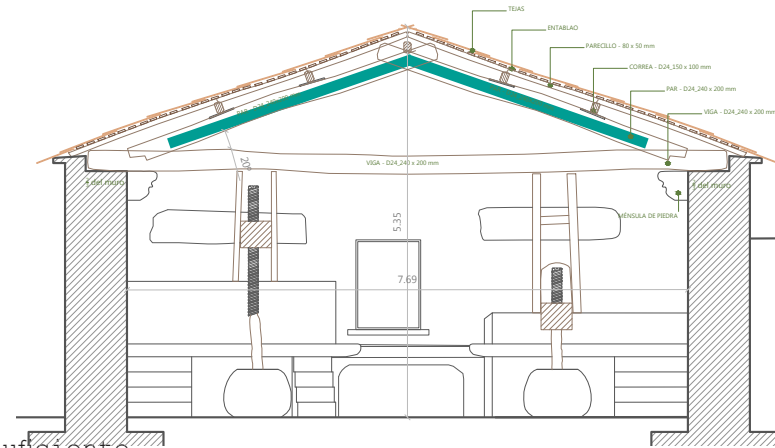
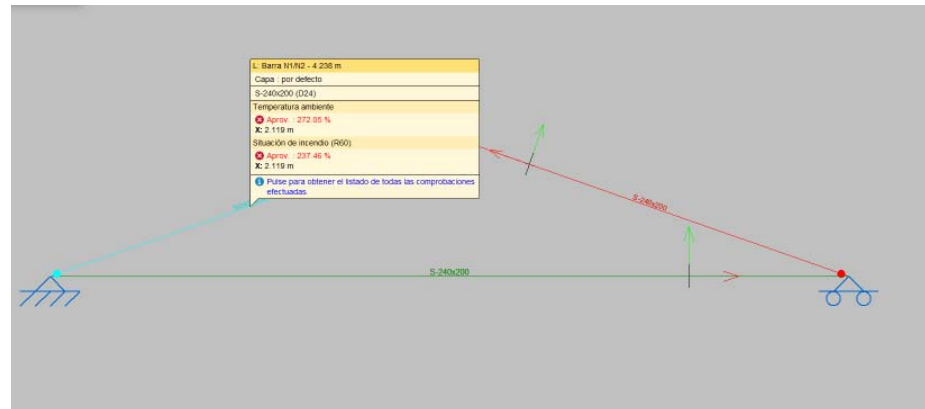
PROPUESTA

ESCALA S/E



El Lagar: Comprobación E.L.U de Vigas y Pares frente a las Nuevas Cargas. (HIPÓTESIS 2)

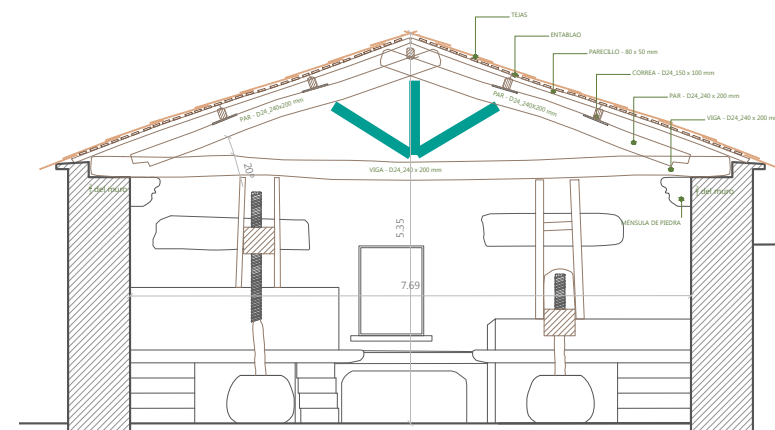
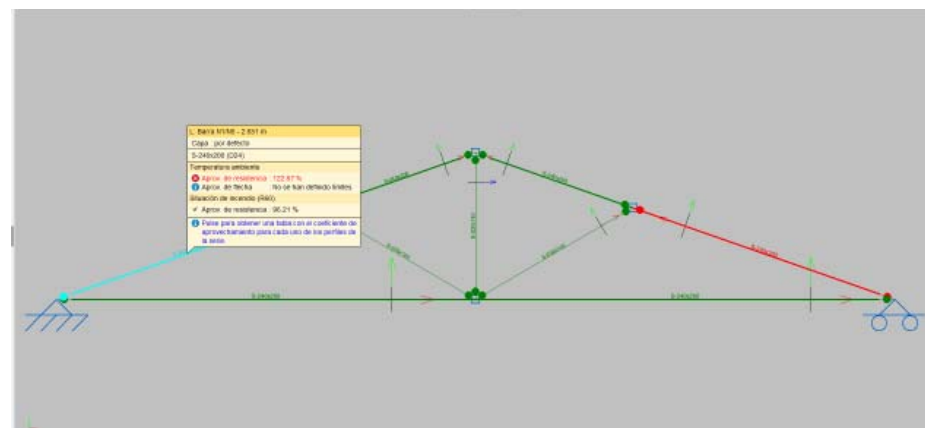
Un aumento de Sección en los Pares supondría un refuerzo insuficiente.



Perfil	Fase	Resistencia	Resistencia incendio	Enfite
S-240x60	9.87	1070.52 %	---	La sección transversal es insuficiente.
S-240x80	12.10	522.96 %	---	La sección transversal es insuficiente.
S-240x100	15.12	316.03 %	8214.18 %	
S-240x120	18.14	219.34 %	1143.23 %	
S-240x140	21.17	175.53 %	396.97 %	
S-240x160	24.19	153.59 %	261.29 %	
S-240x180	27.22	136.52 %	125.89 %	
S-240x200	30.24	122.87 %	96.21 %	
S-240x220	33.26	111.70 %	82.47 %	
S-240x240	36.29	102.39 %	72.16 %	

No se han definido límites de fecha
Sin revestimiento ignífugo
Significado de los iconos
✖ Perfil que no cumple alguna comprobación.

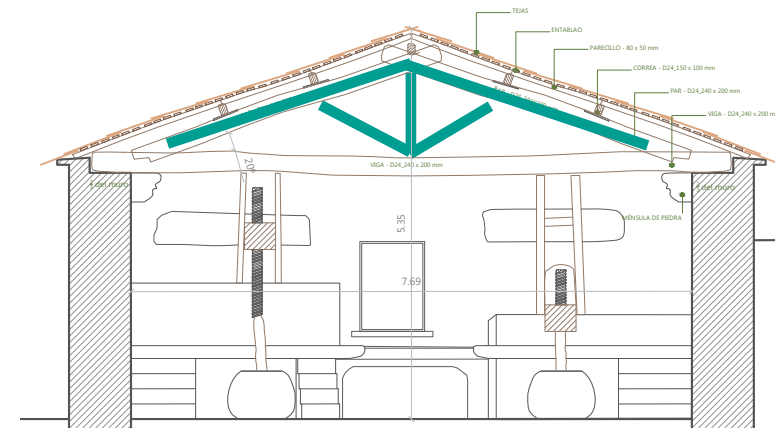
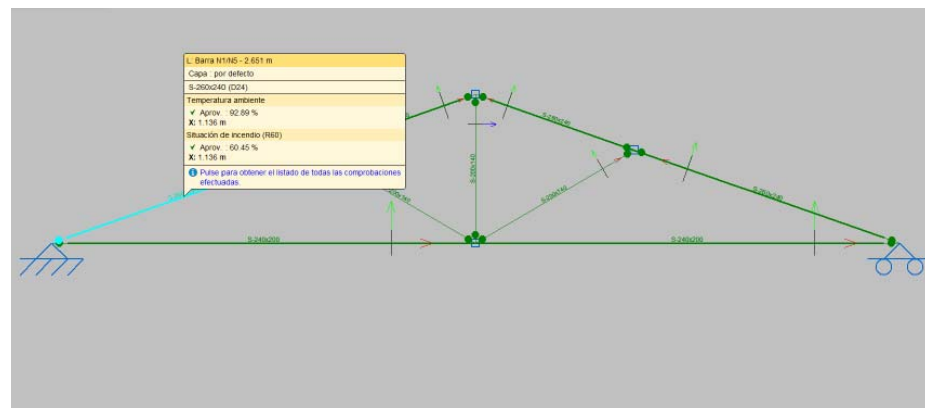
Introduciendo pendolón y tornapuntas, el el refuerzo sería insuficiente.



Perfil	Fase	Resistencia	Resistencia incendio	Enfite
S-240x60	9.87	1070.52 %	---	La sección transversal es insuficiente.
S-240x80	12.10	522.96 %	---	La sección transversal es insuficiente.
S-240x100	15.12	316.03 %	8214.18 %	
S-240x120	18.14	219.34 %	1143.23 %	
S-240x140	21.17	175.53 %	396.97 %	
S-240x160	24.19	153.59 %	261.29 %	
S-240x180	27.22	136.52 %	125.89 %	
S-240x200	30.24	122.87 %	96.21 %	
S-240x220	33.26	111.70 %	82.47 %	
S-240x240	36.29	102.39 %	72.16 %	

No se han definido límites de fecha
Sin revestimiento ignífugo
Significado de los iconos
✖ Perfil que no cumple alguna comprobación.

Aumentando la sección de los pares e introduciendo pendolón y tornapuntas, conseguiríamos el refuerzo necesario



Perfil	Fase	Resistencia	Resistencia incendio	Enfite
S-240x100	16.38	289.44 %	7279.81 %	
S-240x120	19.66	200.74 %	1008.03 %	
S-240x140	22.93	159.24 %	348.06 %	
S-240x160	26.21	139.33 %	175.76 %	
S-240x180	29.48	123.85 %	109.43 %	
S-240x200	32.76	111.47 %	80.60 %	
S-240x220	36.04	101.33 %	69.08 %	
S-240x240	39.31	92.89 %	60.45 %	
S-240x260	42.59	85.76 %	53.73 %	

No se han definido límites de fecha
Sin revestimiento ignífugo
Significado de los iconos
✔ Perfil que cumple todas las comprobaciones.

HIPÓTESIS 2

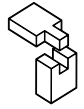
ESTRUCTURA ACTUAL + CARGAS NUEVAS
Los Pares Existentes NO cumplen.
Las Vigas Existentes SÍ cumplen.

ESTRUCTURA ESTADO REFORMADO

VIGA (TIRANTE)= 240X200 mm (D24)
Se recupera la viga existente.
Refuerzo puntual en cabeza de viga.

PAR IZQUIERDO= 240X240 mm (D24)
Se refuerza el par existente mediante adosado de piezas de madera.

PAR IZQUIERDO= 240X240 mm (D24)
Se refuerza el par existente mediante adosado de piezas de madera.



PROPUESTA



El Lagar: Comprobación de las Correas Existentes frente las Nuevas Cargas.

Estimación de Cargas sobre Correas Existentes

Comprobación de las Correas. Programa Comprobar.

*(superficie tributaria 1,32 m)

*(cos 20°)

PERMANENTE (DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTADO REFORMADO)

(Carga por Gravedad)

1. Teja pizarra (sin enlistonado, solape doble) 0,30 kN/m².
2. Placa de fibrocemento 0,18 kN/m²
3. Lámina impermeabilizante Tyvek 0,00058 kN/m²
4. Panel CLT MIX EGOIN (300 mm) 0,854 kN/m²

Carga Permanente Superficial= 1,34 kN/m²

Carga Permanente Lineal = **1,77 kN/m = P.P**

PESO PROPIO DE LA CORREA (Carga por Gravedad)

Densidad de la madera de castaño= 590 kg/m³ x 0,01= 5,9 kN/m

Correa (150x100)= 5,9 x (0,1 x 0,15)= **0,089 kN/m**

SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (Carga Proyectada)

Carga de Uso Superficial= 5 kN/m² (Categoría de uso C)

Carga de Uso Lineal= 5 kN/m² . cos α . superficie tributaria= **6,20 kN/m= Q**

SOBRECARGA DE NIEVE (Carga Proyectada)

Carga Nieve Superficial= 0,3 kN/m²

Carga Nieve Lineal= 0,3 kN/m² . cos α . superficie tributaria= **0, 87 kN/m= N**

CONCARGA = CARGA PERMANENTE + PESO PROPIO= 1,77 + 0,089= 1,859 KN/m

SOBRECARGA= CARGA DE USO + CARGA NIEVE= 7,07 KN/m

Datos generales

Nivel de la planta:	Cubierta
Tipo de tabiquería:	Ninguna
Clase resistente de madera:	D24
Clase de servicio de madera:	Clase 2
Coefficientes de mayoración:	Concargas= 1,35 Sobrecargas= 1,50

Datos de la vigueta

Longitud de la vigueta:	3,50 m.
Sección de la vigueta:	Ancho= 10 cm Canto= 15 cm
Pendiente de la vigueta:	Ángulo en grados= 20
Flexión lateral de la vigueta:	Flexión lateral impedida
Concarga vigueta:	1,86 kN/m
Sobrecarga vigueta:	7,07 kN/m
Tipo de tramo:	Aislado

Comprobación del momento global de la vigueta

Momento de agotamiento elástico: (x-x')	15,10 m·kN
Momento de agotamiento elástico: (y-y')	0,00 m·kN
Tensión máxima:	40 N/mm ²
Coefficiente de seguridad:	0,40

Comprobación del cortante sobre la vigueta

Cortante máximo:	22,95 kN
Tensión máxima:	2 N/mm ²
Coefficiente de seguridad:	1,18

Comprobación de la flecha de la vigueta

Momentos de inercia de la vigueta:	Inercia x =2,81 e-05 m ⁴ Inercia y =1,25 e-05 m ⁴
Módulo de deformación:	11000 N/mm ²
Flechas instantáneas:	0,22 cm (Conc.) + 0,84 cm (Sobrec.)

Factor de flechas diferidas:	0,80
Flecha activa:	0,67 cm (1/ 518)
Flecha cargas corta duración:	0,76 cm (1/ 461)
Flecha cargas cuasipermanentes:	1,32 cm (1/ 265)
La flecha cuasi permanente supera el límite Art 4.3.3 DB SE (Código Técnico Edificación)	

Comprobación a fuego de la vigueta

Estabilidad a fuego de la vigueta:
60 minutos

Sección eficaz de la vigueta:
Ancho= 3 cm Canto= 11 cm

Comprobación del flector en incendio

Momento de agotamiento plástico x-x':	7,84 m·kN
Momento de agotamiento plástico y-y':	0,00 m·kN
Tensión máxima en incendio:	142 N/mm ²
Coefficiente de seguridad:	0,23

Comprobación del cortante en incendio

Cortante máximo a fuego:	11,92 kN
Tensión máxima:	6 N/mm ²
Coefficiente de seguridad:	0,90

Notas, diagnósticos y errores

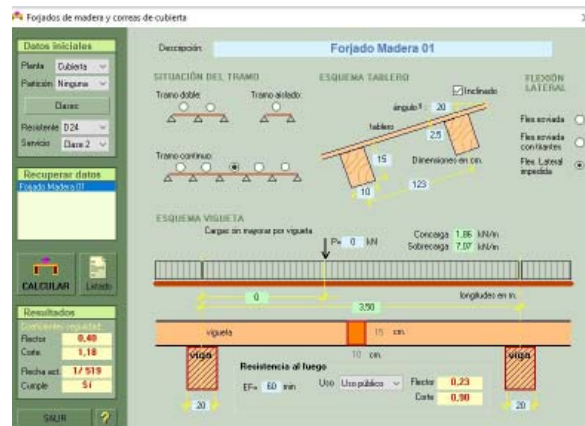
- Coefficiente de seguridad < 1: Global del forjado (Flector)
- Coefficiente de seguridad < 1: Situación de incendio (Flector)
- Coefficiente de seguridad < 1: Situación de incendio (Cortante)

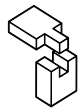
RESULTADOS:

Las correas NO cumplen con la tensión admisible ante las nuevas exigencias de proyecto.

La solución que se propone es la sustitución de todas las correas debido a su mal estado y su poca capacidad portante.

Se sustituyen las correas por un sistema de paneles prefabricados de madera microlaminada tipo CLT MIX de EGOIN.





Estimación de Cargas. Estado Reformado

*(superficie tributaria 3,09 m)

*(cos 20°)

PESO PROPIO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTADO REFORMADO (Carga por Gravedad)

- 1. Teja pizarra (sin enlistonado, solape doble) 0,30 kN/m².
- 2. Placa de fibrocemento 0,18 kN/m²
- 3. Lámina impermeabilizante Tyvek 0,00058 kN/m²
- 4. Panel CLT MIX EGOIN (300 mm) 0,854 kN/m²

Carga Permanente Superficial= 1,34 kN/m²

Carga Permanente Lineal = 4,14 kN/m = PP

PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA REFORZADA (Carga por Gravedad)

*Densidad de la madera de castaño= 590 kg/m³ x 0,01= 5,9 kn/m

Correa (150x100 mm)= 5,9 x (0,1 x 0,15)= 0,089 k N/m

Nuevo Par (240x200 mm)= 5,9 x (0,24 x 0,2)= 0,29 kN/m

Viga (240x200 mm)= 5,9 x (0,24 x 0,2)= 0,29 kN/m

Nuevo Tornapuntas (200x120 mm)= 0,148 kN/m

Nuevo Pendolón (200x120 mm)= 0,148 kN/m

SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (Carga Proyectada)

Carga de Uso Superficial= 5 kN/m² (Categoría de uso C)

Carga de Uso Lineal= 5 kN/m² . cos α . superficie tributaria= 13,90 kN/m= Q

SOBRECARGA DE NIEVE (Carga Proyectada)

Carga Nieve Superficial= 0,3 kN/m²

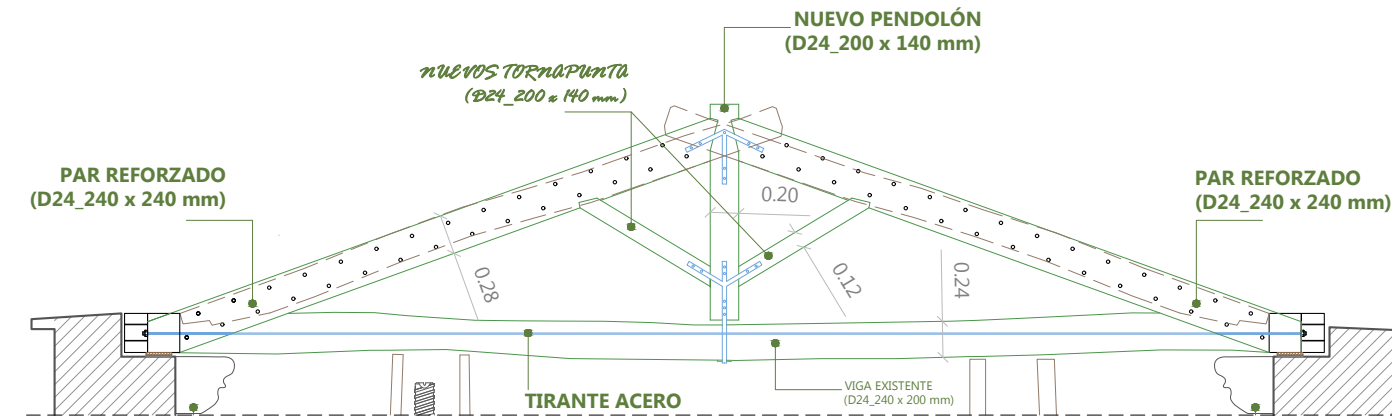
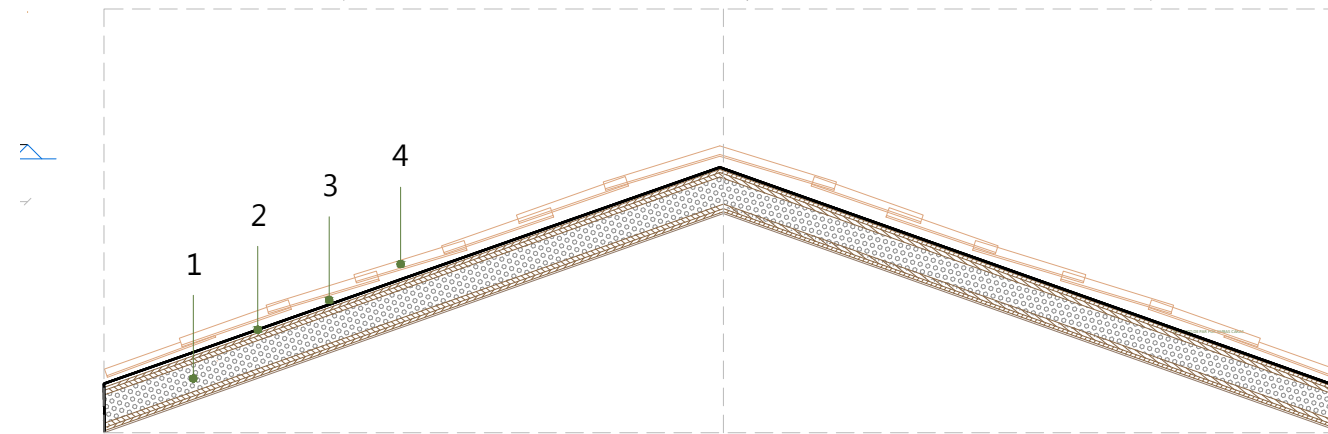
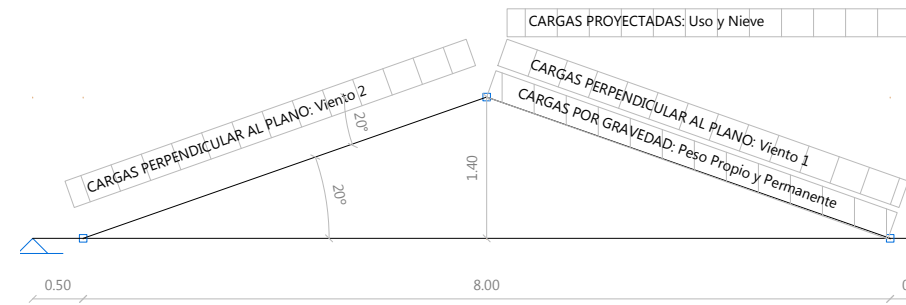
Carga Nieve Lineal= 0,3 kN/m² . cos α . superficie tributaria= 0, 87 kN/m= N

ce=2,7 / cp=0,4 (tabla/d.6 anejo cte db-sua)

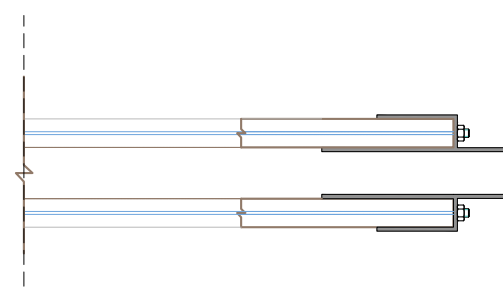
CÁLCULO DEL VIENTO

qe= qb . ce . cp (qb= 0'45

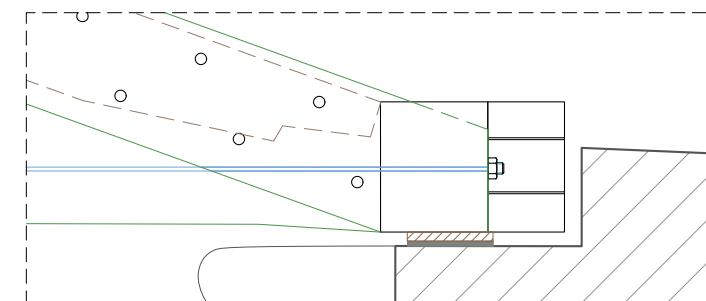
qe= 1,5



ADOSADO DE PIEZA DE MADERA A PAR



Detalle en planta



Detalle par-tirante

MEDIDAS DE CARÁCTER ESTRUCTURAL

Las soluciones estructurales van encaminadas al refuerzo de las piezas donde se han detectado tensiones superiores a lo admitido por la norma. Estas piezas son los pares y las correas.

Las soluciones propuestas son las siguiente CERCHA

Las piezas que no cumplen con las nuevas exigencias de proyecto, son los pares izquierdo y derecho. Se añaden piezas a la cercha (tornapuntas y pendolón)

El refuerzo de los pares se realizará:

1º/ Mediante adosado de una pieza por cada cara del par.

2º/ Colocando un nuevo tirante metálico formado por dos redondos con tensiones y un herraje especialmente diseñado para recoger el extremo inferior de los pares.

CORREAS

Las correas actuales no cumplen la deformación admisible (sí cumplen a flexión).

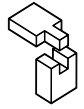
La solución propuesta se realizará sustituyendo las correas actuales por un tablero de madera micro laminada CLT MIX de EGOIN de tamaño 300 mm que soporta grandes luces sin necesidad de apoyos intermedios.

REFUERZO DE LA CERCHA MEDIANTE UNA ESTRUCTURA SOBREPUESTA.

Debido a que las escuadrías de los pares son insuficientes, el refuerzo consistirá en el adosado de una pieza de madera a cada lado de la original. La conexión se realiza mediante pernos colocados al tresbosillo.

Como solución se adosan piezas de madera nueva. Tenemos una escuadría existente de 240x200 mm y necesitamos según cálculos una sección de 240x240 mm. Por tanto se adosará a cada lado de los pares una pieza de 200x20 mm. Se añade además, un tirante metálico que se ancla en sus extremos a los pares a través de una pieza de acero. De esta manera se facilita la entrada en carga de las nuevas piezas de los pares.

El par resultante tendrá una sección de 240x240 cm.

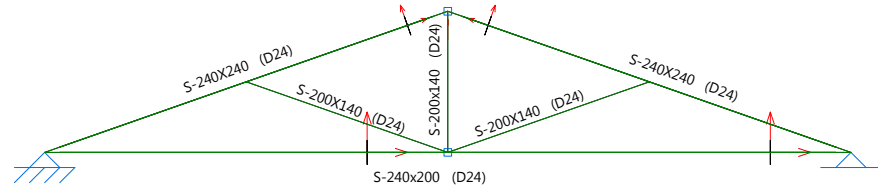


PROPUESTA

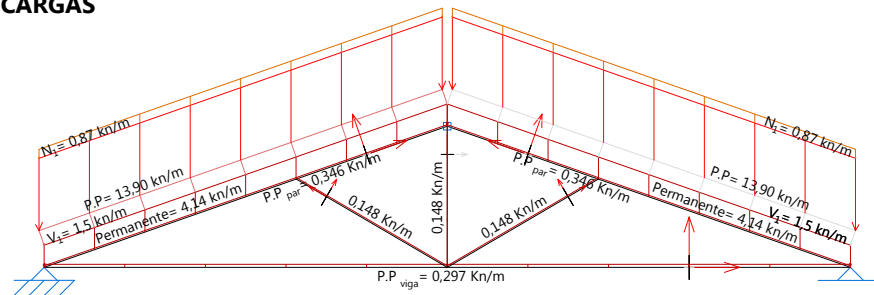


El Lagar: Refuerzo Global. Comportamiento Estructural del Estado Reformado.

BARRAS Y MATERIALES

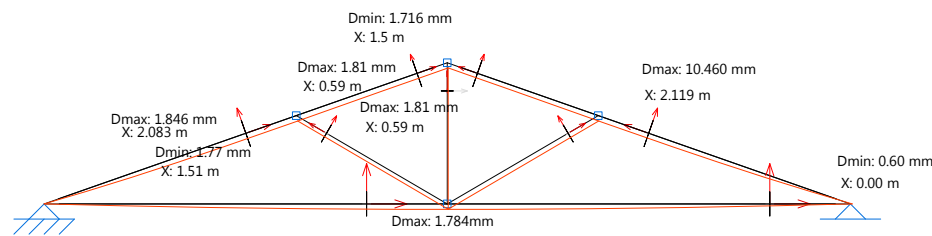


CARGAS

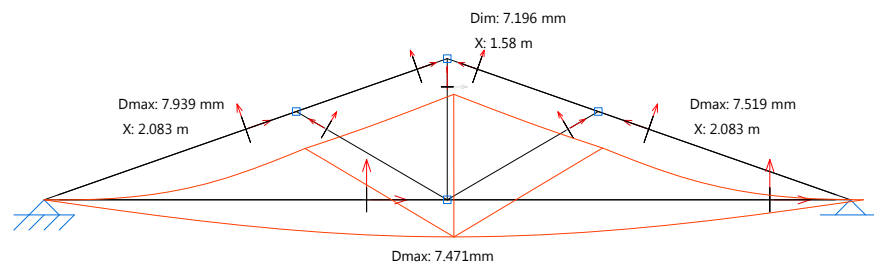


COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

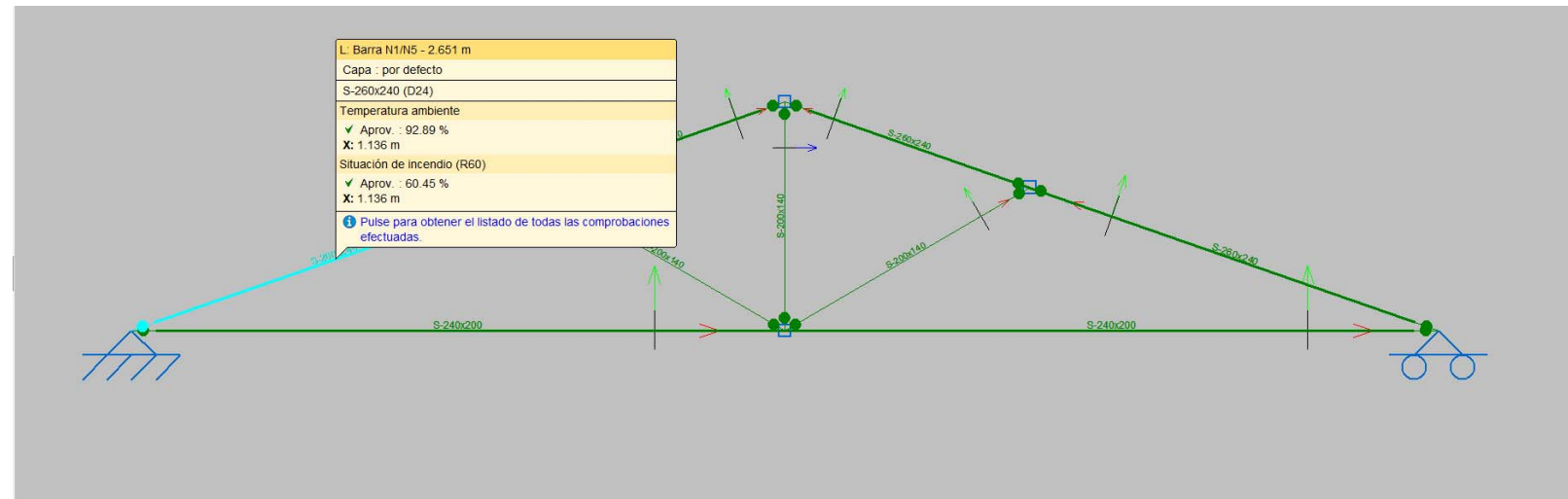
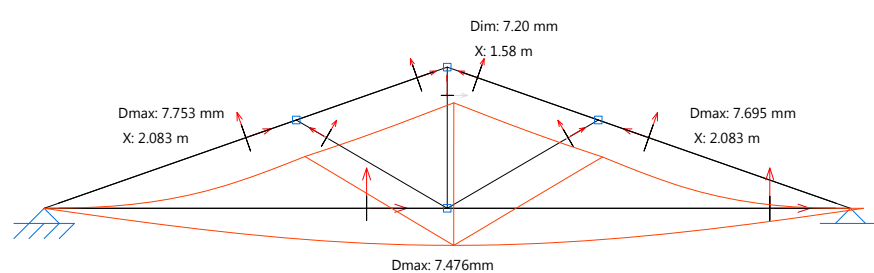
DEFORMADA (Combinación: PP)



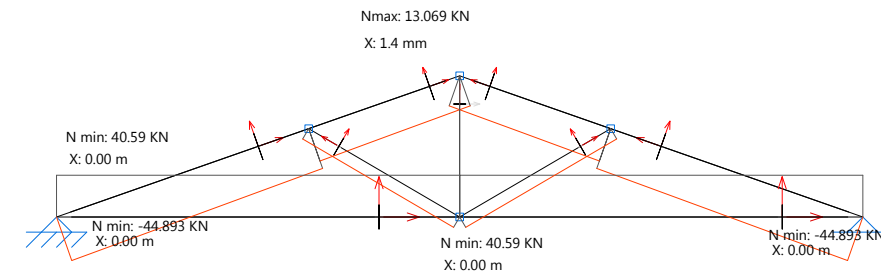
DEFORMADA (Combinación: PP+Q1+V1+N1)



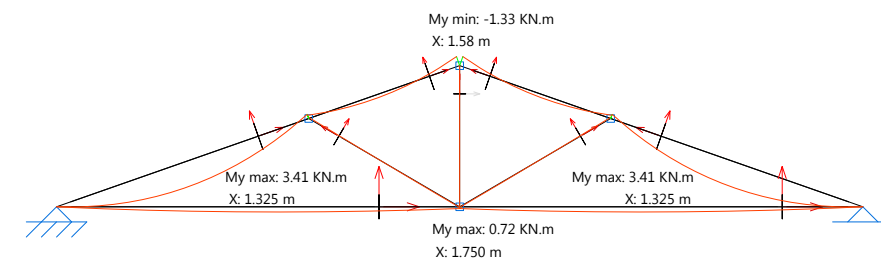
DEFORMADA (Combinación: PP+Q1+V2+N1)



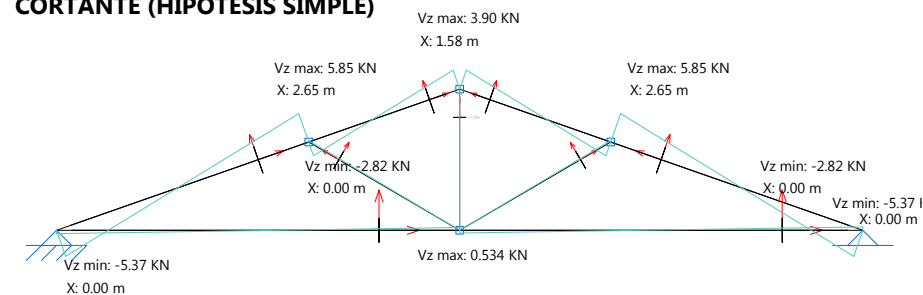
AXILES (HIPÓTESIS SIMPLE)

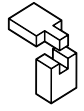


MOMENTOS (HIPÓTESIS SIMPLE)



CORTANTE (HIPÓTESIS SIMPLE)



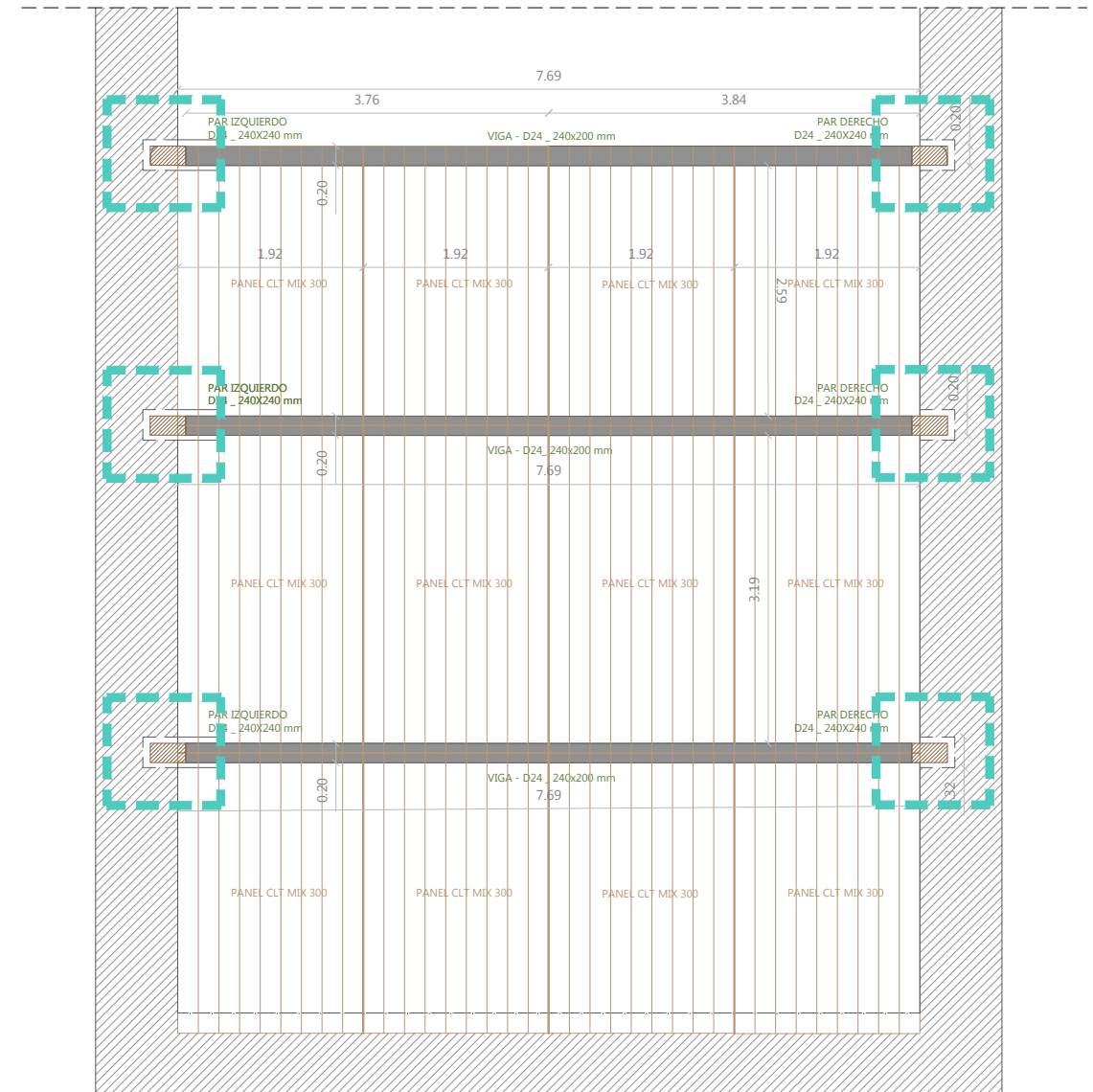
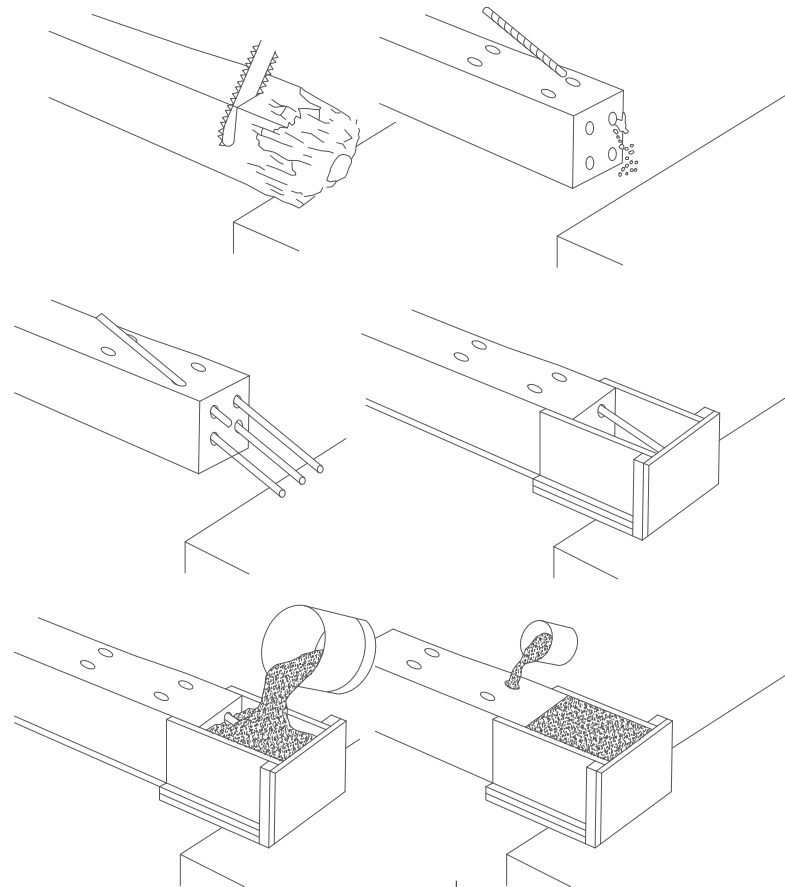
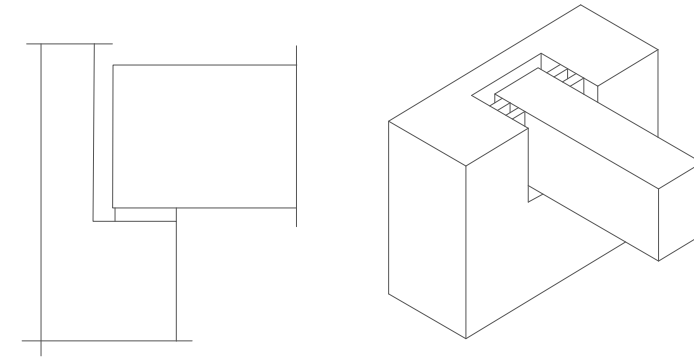


REFUERZO PUNTUAL EN CABEZA DE VIGA MEDIANTE RESINA EPOXI _ SISTEMA BETA (patente (Promax, 1982).)

Se la aplica la resina epoxi como sustitución de la parte dañada de la cabeza de la viga por un mortero de formulación epoxi que se conecta a la madera sana a través de barras de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio.

Su ejecución consta de las siguientes operaciones:

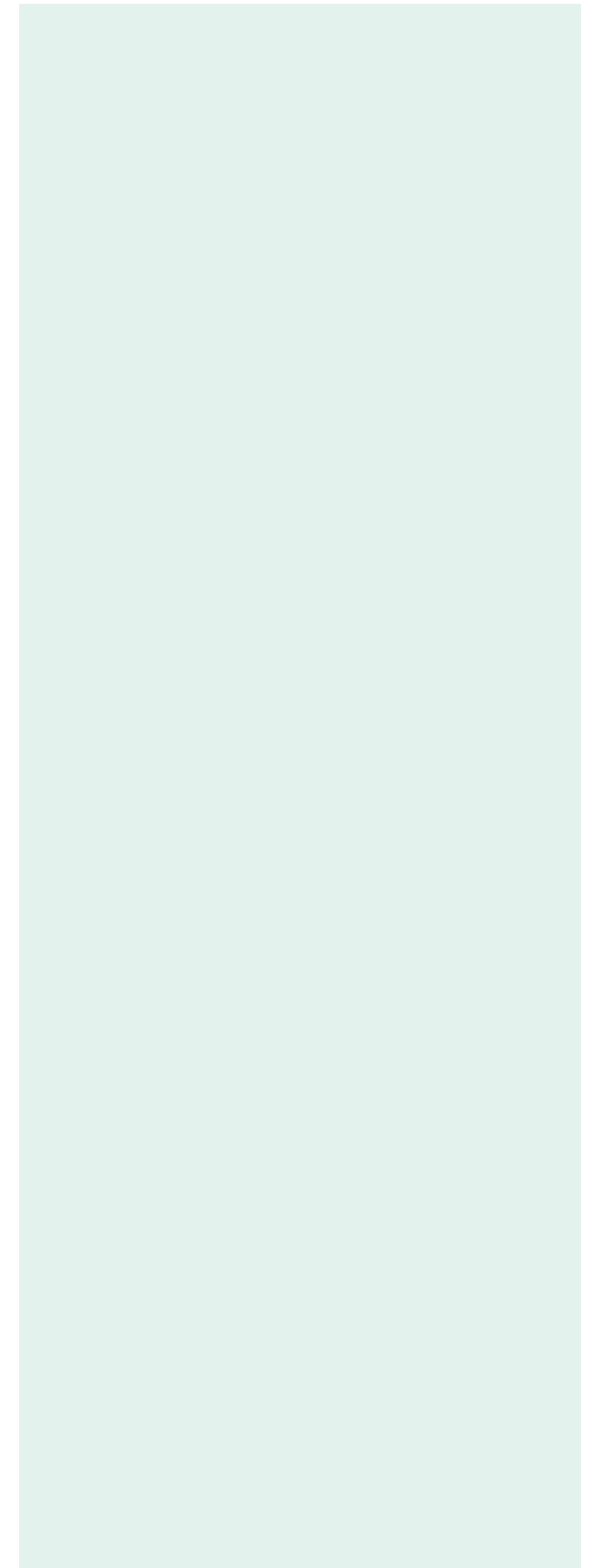
- Apeo de la viga sobre la que se va actuar y corte de la zona degradada de la cabeza mediante una motosierra llegando a la madera sana. Es recomendable realizar un corte oblicuo o con cierto dentado para mejorar la transmisión de los esfuerzos de corte.
- Realización de los taladros en la parte sana de la madera, para alojar las barras de refuerzo.
- Instalación de las barras de refuerzo en los orificios. Limpiar su superficie para no perjudicar la adherencia.
- Montaje de un encofrado que restituye la parte perdida de la madera.
- Vertido de un mortero epoxi en el encofrado. Este mortero está constituido por la resina epoxi y el endurecedor mezclado con arena y gravilla de cuarzo, con el fin de conseguir un módulo de elasticidad mayor, una disipación del calor generado en la polimerización de la resina y un abaratamiento del coste de material.
- Rellenado de las holguras que quedan entre las barras de conexión y la madera con una formulación epoxi más fluida que sirve para el anclaje de las barras.



ANEXO 1

•

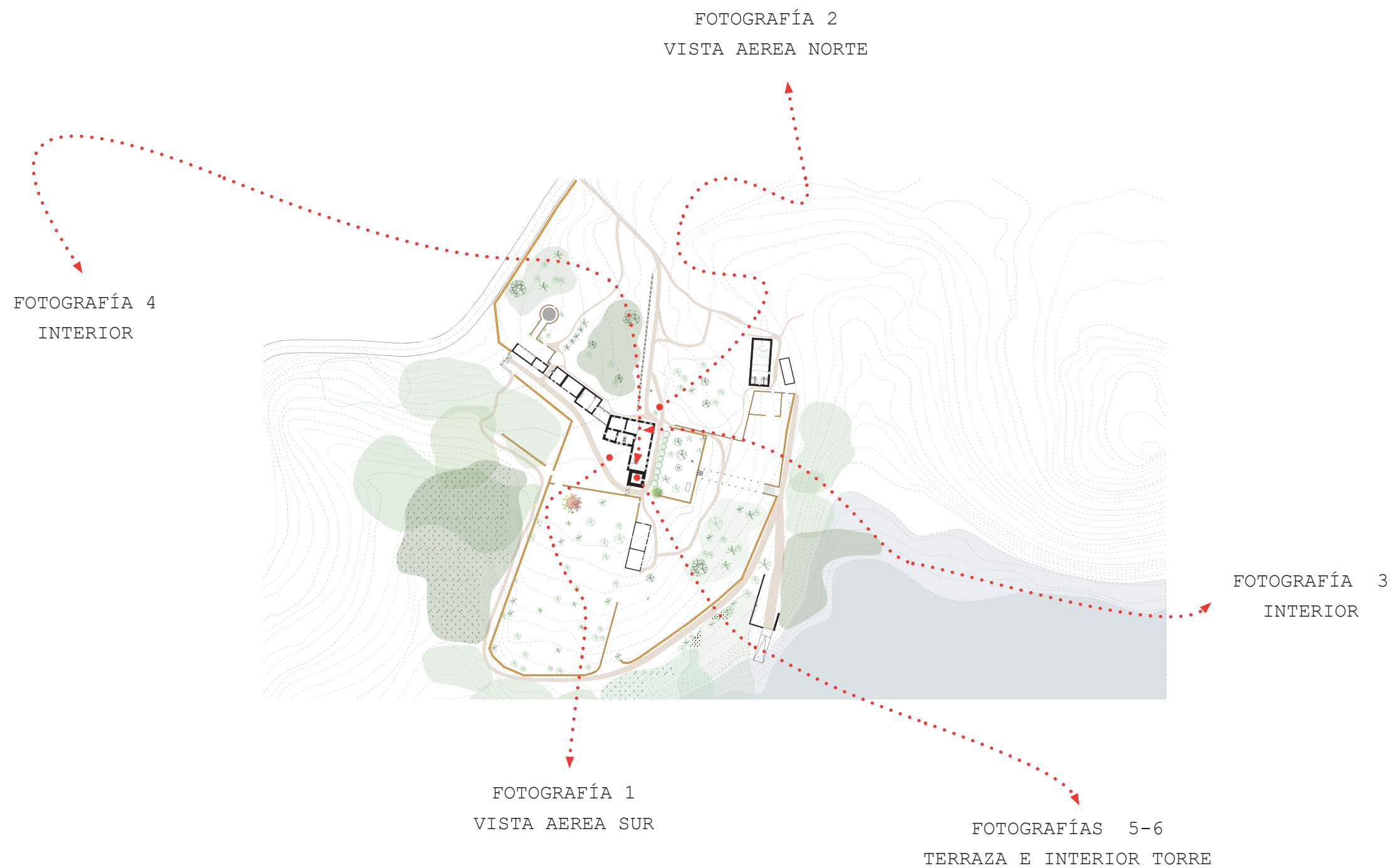
FOTOGRAFÍAS





ANEXO 1

El Pazo y la Torre





ANEXO 1

El Pazo y la Torre

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 4



ANEXO 1

El Pazo y la Torre



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 5

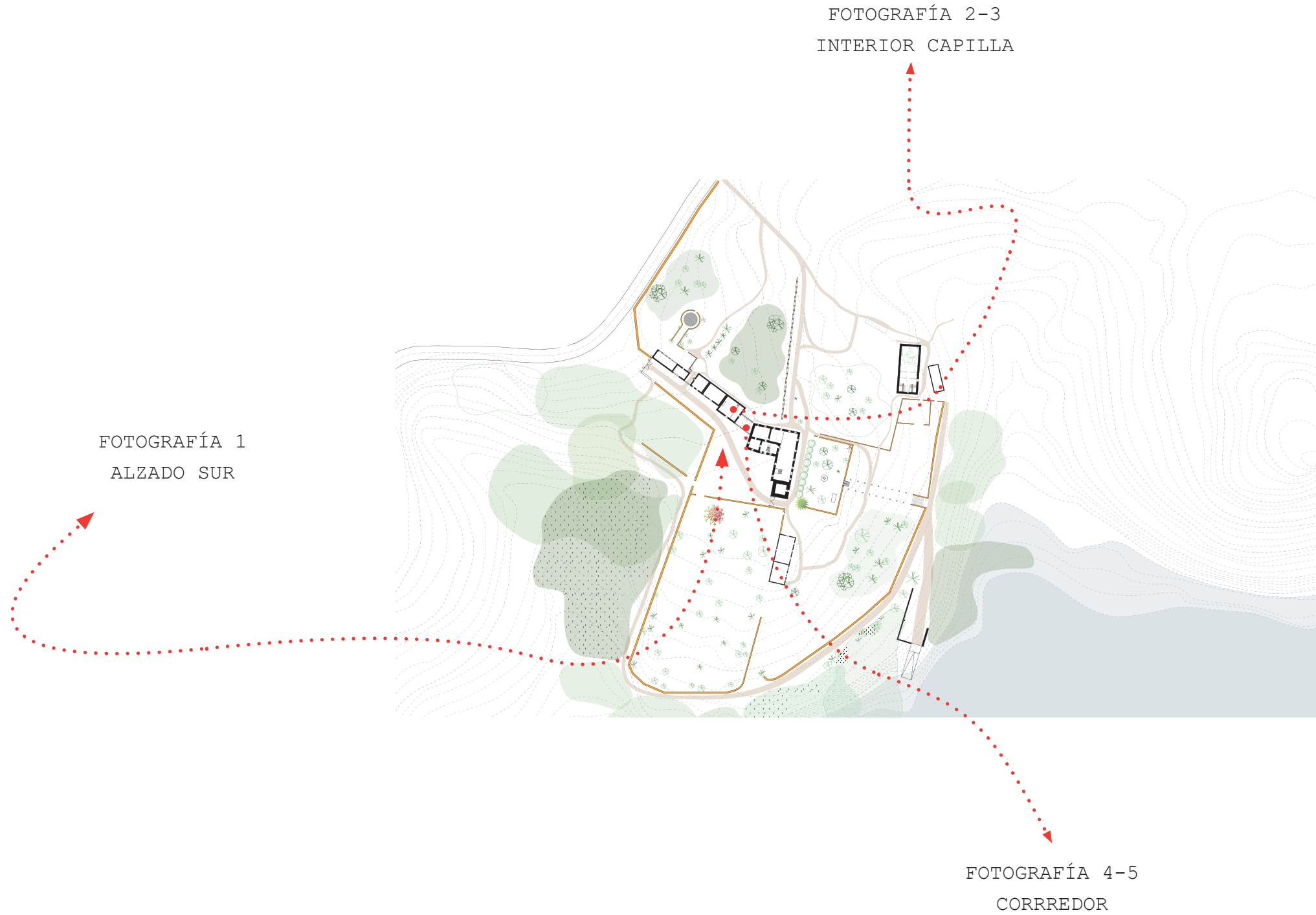


FOTOGRAFÍA 6



ANEXO 1

Capilla y Corredor





ANEXO 1

Capilla y Corredor

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



ANEXO 1
Caballerizas

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



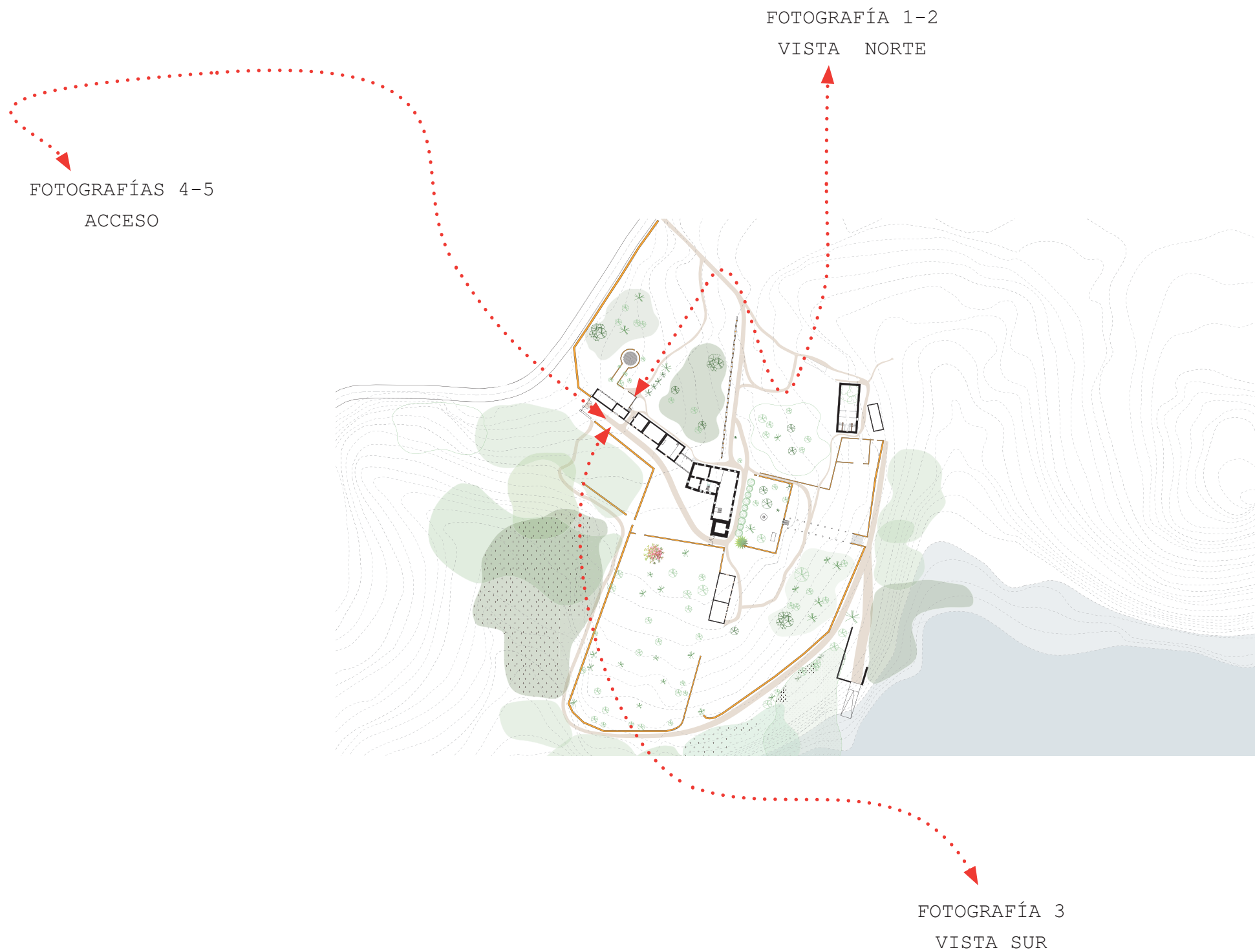
ANEXO 1
Caballerizas





ANEXO 1

Edificios Secundarios





ANEXO 1

Edificios Secundarios

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



ANEXO 1

Edificios Secundarios



FOTOGRAFÍA 5



ANEXO 1

Embarcadero y Bosque



FOTOGRAFÍA 4

FOTOGRAFÍA 2

FOTOGRAFÍA 1-3



ANEXO 1
Embarcadero



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

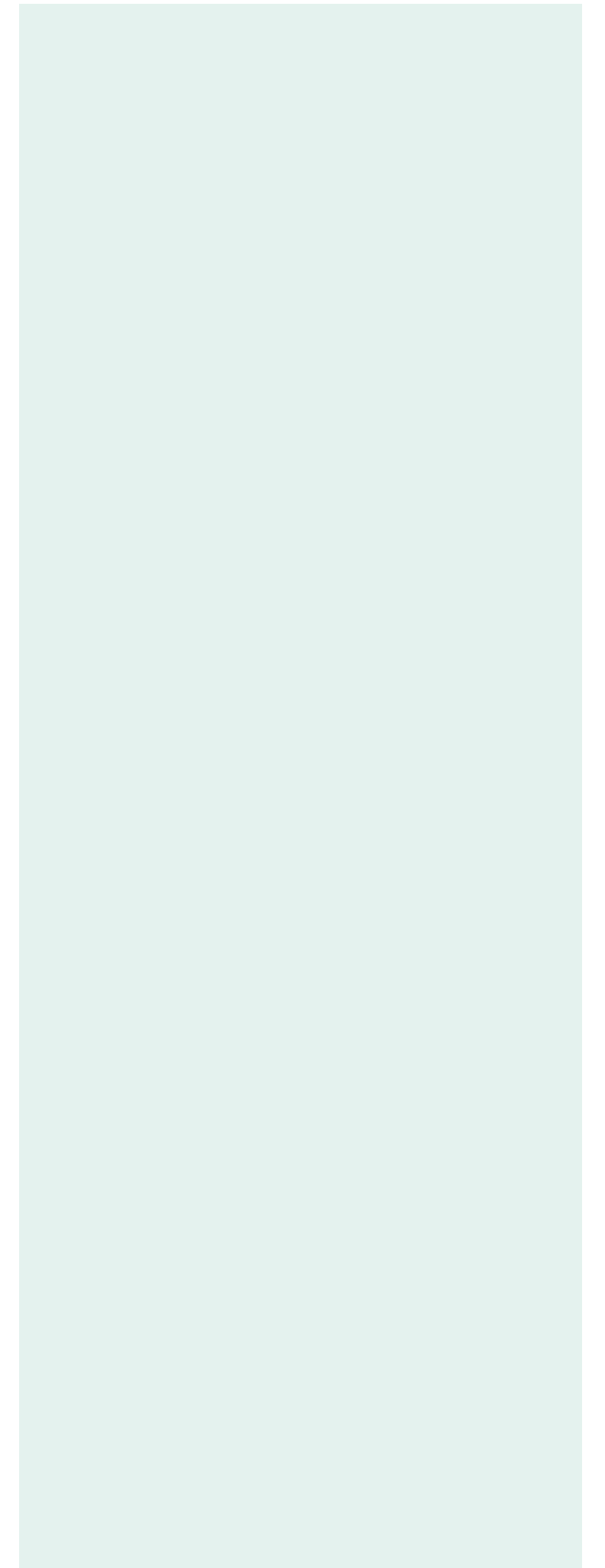


FOTOGRAFÍA 4

ANEXO 2

•

ANÁLISIS DEL CLIMA



ANEXO 2

Análisis del Clima. Cálculo del Confort Térmico.

CASO DE ESTUDIO 1

Mismo lugar, mismo archivo climático, estudio anual sin diferenciar estaciones del año y usando valores Clo y Met por defecto.

CASO DE ESTUDIO 2

Mismo lugar, mismo archivo climático pero esta vez estudiamos el clima por estaciones diferenciando dos (invierno, verano) y por horas (día y noche), para ver si los cambios son significativos.

CASO DE ESTUDIO 1

ARCHIVO CLIMÁTICO: CORUÑA CON VIENTO Y NUBES DE OPORTO.

SOFTWARE: CLIMATE CONSULTANT

MODELO DE CONFORT: ASHRAE Standard 55 and Current Handbook of Fundamentals Model

PERÍODO: ANUAL (TODOS LOS MESES A TODAS HORAS)

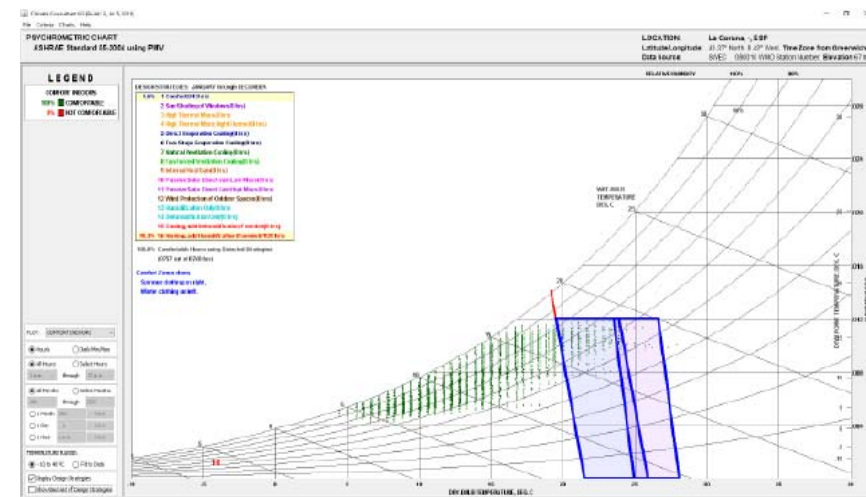
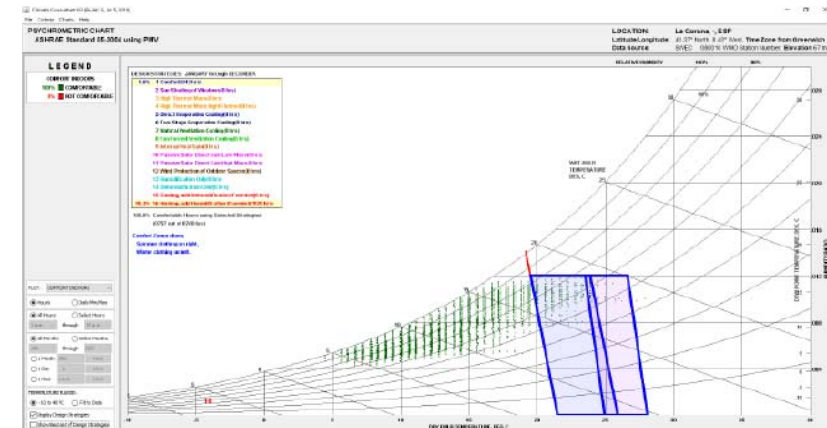
VALORES DE NIVEL DE ABRIGADO (CLO) Y ACTIVIDAD METABOLICA (MET) POR DEFECTO:

Ropa en el Interior en Invierno (1.0 Clo = pantalones largos, jersey)

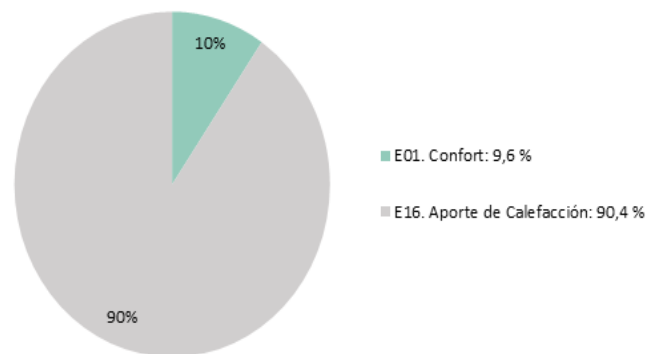
Ropa en el Interior en Verano (0.5 Clo = pantalones cortos, camiseta)

Nivel de actividad durante el día (1.1 Met = estar sentado, leyendo)

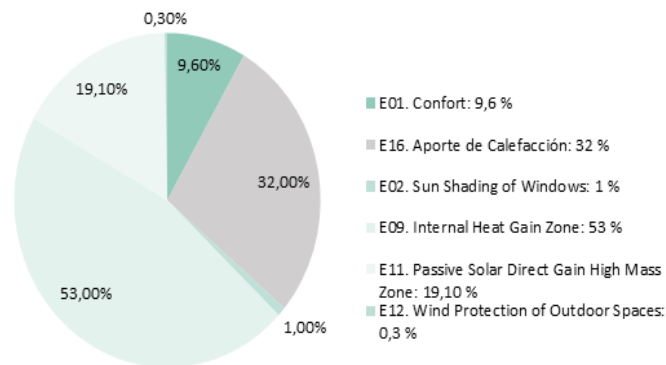
A través del archivo ESP_La.Coruna.080010_SWEC (con nubes y viento Oporto) observamos los siguientes datos en el ábaco psicrométrico del programa Climate Consultant.



Sin Estrategias Pasivas



Con Estrategias Pasivas



LAS ESTRATEGIAS PASIVAS RECOMENDADAS PARA ESTE CASO SERÍAN LA 9 Y LA 11 Y LA ESTRATEGIA ACTIVA LA 16 (CALEFACCIÓN)

AHORRO EN EL USO DE CALEFACCIÓN

58 % = 1145 HORAS

CONCLUSIÓN: En nuestro caso, las ganancias por equipos, luces, etc. creemos que no serán significativas, por lo que no podemos dejar en manos de esta estrategia el 53 % (4643 horas) de nuestro confort anual. Lo que sí podremos hacer para que las ganancias que se puedan generar gracias a esta estrategia no se pierdan, es un buen diseño del edificio que constructivamente esté bien aislado y que nos asegure las menores pérdidas posibles del calor acumulado en el interior. Por otro lado, la estrategia 11 nos indica que acumular el calor del sol en masas con gran inercia térmica, nos ayudará a conseguir este calor interior en las horas en las que la temperatura exterior descienda, gracias a que el calor acumulado se va desprendiendo poco a poco.

Al no haber diferenciado entre invierno y verano, entendemos que esto sería válido para todas las estaciones. En el siguiente Caso de Estudio (2), comprobaremos si hay diferencias en el planteamiento.

ANEXO 2

Análisis del Clima. Cálculo del Confort Térmico. INVIERNO DÍA

CASO DE ESTUDIO 2

ARCHIVO CLIMÁTICO: CORUÑA CON VIENTO Y NUBES DE OPORTO.

SOFTWARE: CLIMATE CONSULTANT

MODELO DE CONFORT: ASHRAE Standard 55 and Current Handbook of Fundamentals Model

PERÍODO: A MEDIDA (ver tabla invierno/verano)

VALORES DE NIVEL DE ABRIGADO (CLO) Y ACTIVIDAD METABOLICA (MET): A MEDIDA (ver tabla invierno/verano)

En base a los Criterios de Confort vistos en el apartado 3.2, cambiamos los valores de Clo y Met y estudiamos el clima en invierno y en verano, de noche y de día, con lo que obtenemos 4 variables diferentes. Veremos si notamos algún cambio respecto al CASO DE ESTUDIO 1.

Los parámetros que utilizaremos en este caso son los siguientes:

INVIERNO DIA

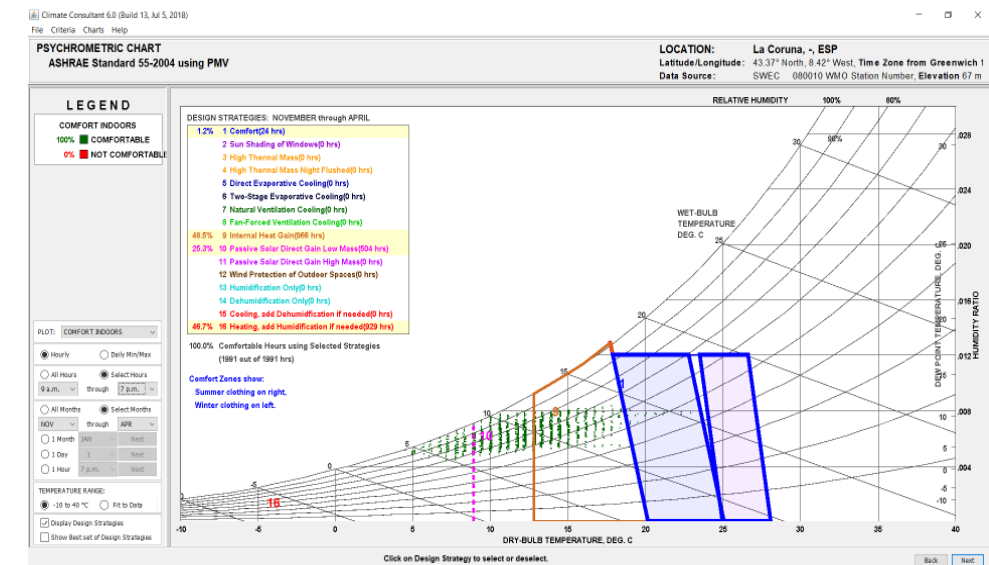
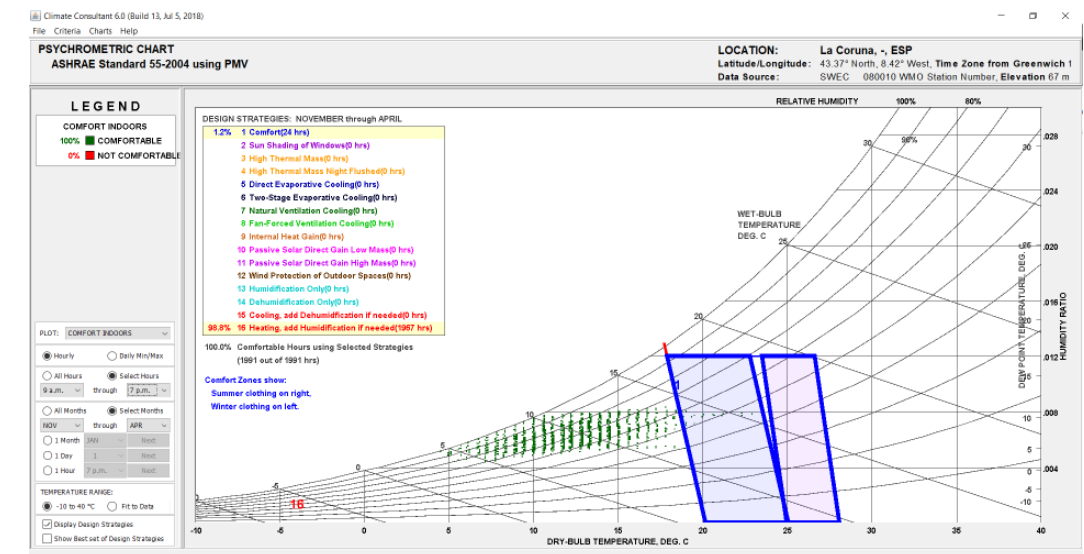
(1991 horas de las 8760 anuales)

Clo= 1,0 / MET= 1,1

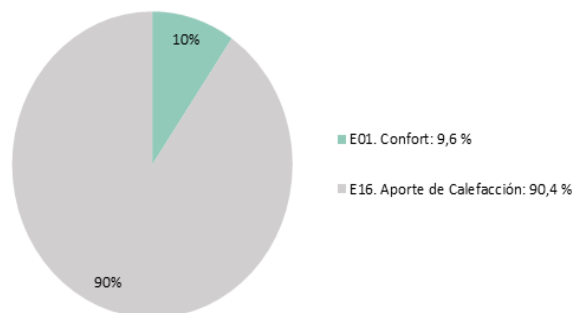
El ábaco psicrométrico nos está indicando:

SIN apoyo pasivo. Sin aplicar ninguna estrategia pasiva se necesita un 98,8 % de aporte de calefacción que se traduce en 1967 horas consumiendo de una fuente activa.

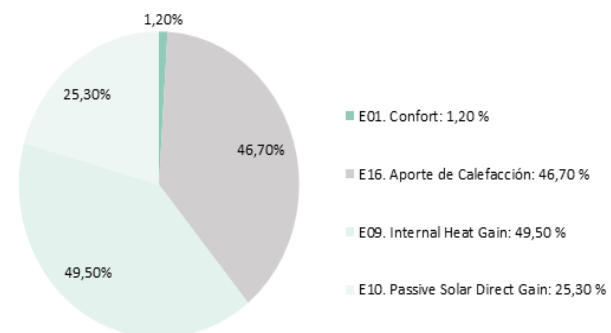
CON apoyo pasivo. Aplicando medidas pasivas necesitaremos un 46,7 % de aporte de calefacción que se traduce en 939 horas consumiendo de una fuente activa. Recordamos, como ya se explicaba en el apartado anterior, que las horas que se muestran no necesariamente equivalen a la cantidad de energía que utiliza el sistema de calefacción, sino que estarán determinadas por la construcción del edificio y por los horarios de uso.



Sin Estrategias Pasivas



Con Estrategias Pasivas



AHORRO EN EL USO DE CALEFACCIÓN

52,1 % = 1028 HORAS

ESTRATEGIAS PASIVAS RECOMENDADAS

Las estrategias pasivas recomendadas para que durante en invierno de día lleguemos al estado de confort deseado, son las siguientes:

- E9. Internal Heat Gain Zone
- E10. Passive Solar Direct Gain Low Mass Zone

ESTRATEGIA ACTIVA RECOMENDADA

- E16. Heating Zone (Calentamiento y humidificación si fuera necesario)

ANEXO 2

Análisis del Clima. Cálculo del Confort Térmico. INVIERNO NOCHE

INVIERNO NOCHE
 ABRIL-NOV (20:00 - 08:00)
 Clo= 1,2 / MET= 0,8
 (2353 horas de las 8760 anuales)

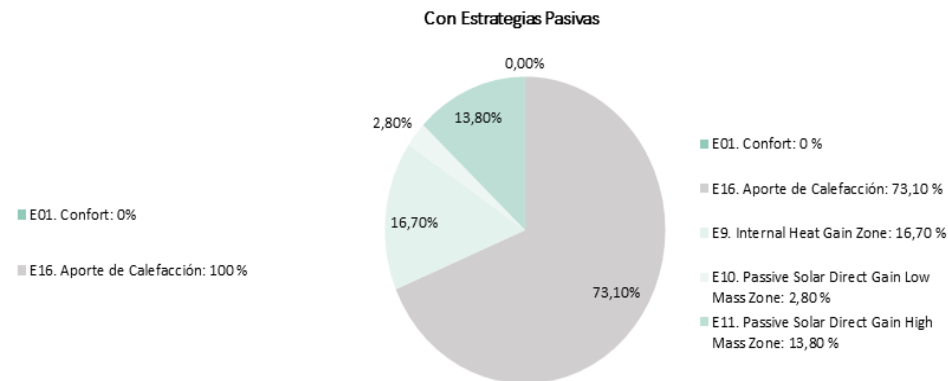
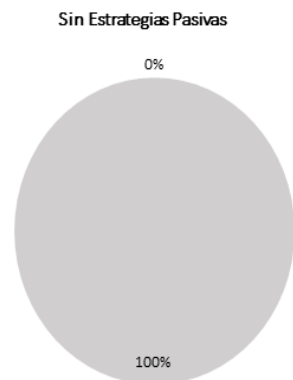
El ábaco psicrométrico nos está indicando:

SIN APOYO PASIVO.

Sin aplicar ninguna estrategia pasiva se necesita un 100 % de aporte de calefacción que se traduce en 2353 horas consumiendo de una fuente activa.

CON APOYO PASIVO.

Aplicando medidas pasivas necesitaremos un 73,1 % de aporte de calefacción que se traduce en 1719 horas consumiendo de una fuente activa.



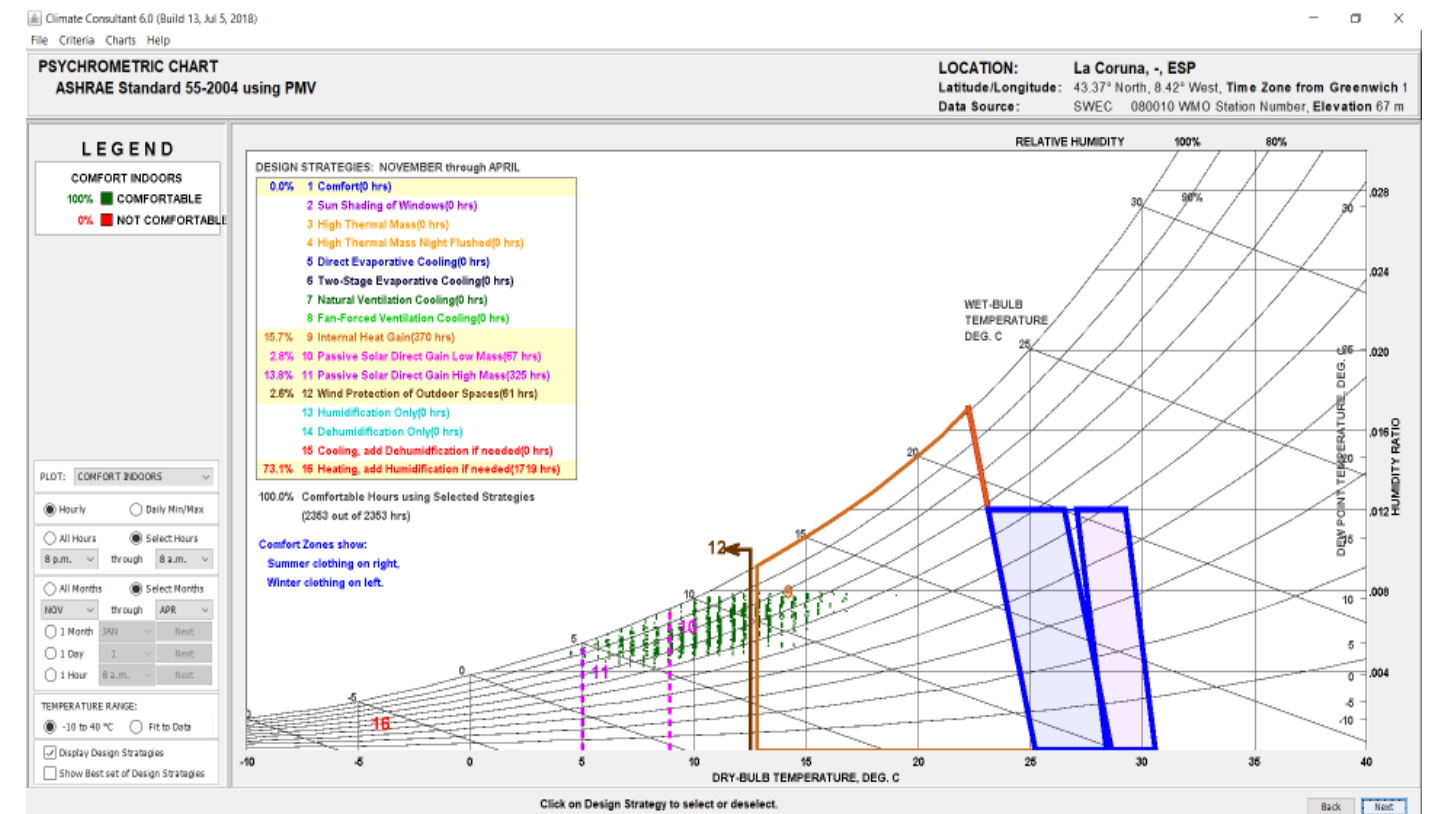
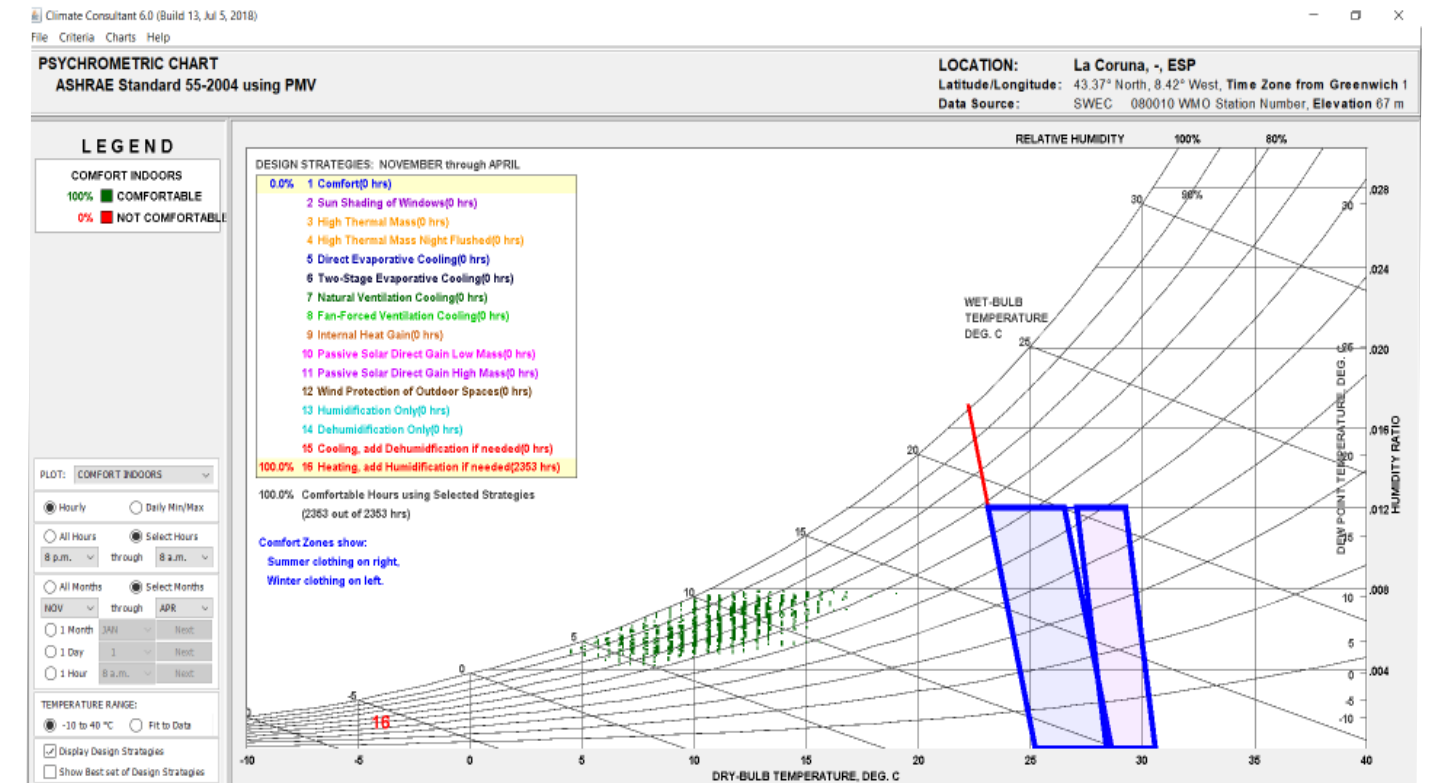
ESTRATEGIAS PASIVAS RECOMENDADAS

Las estrategias pasivas recomendadas para que durante el día en invierno lleguemos al estado de confort deseado, son las siguientes:

- E9. Internal Heat Gain Zone
- E10. Passive Solar Direct Gain Low Mass Zone
- E11. Passive Solar Direct Gain High Mass Zone

ESTRATEGIA ACTIVA RECOMENDADA

- E16. Heating Zone (Zona de calentamiento y humidificación si fuera necesario)



AHORRO EN EL CONSUMO DE CALEFACCIÓN

26,9 % = 634 HORAS

ANEXO 2

Análisis del Clima. Cálculo del Confort Térmico. VERANO DÍA

VERANO DÍA
MAYO-OCTUBRE (07:00-21:00)
Clo= 0,5 / MET= 1,2
(2760 horas de las 8760 anuales)

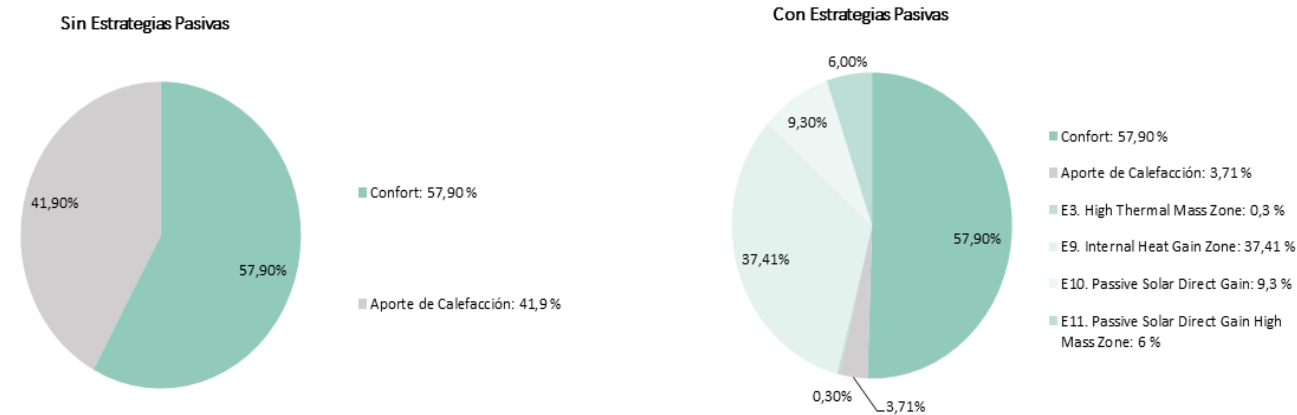
El ábaco psicrométrico nos está indicando:

SIN APOYO PASIVO.

Sin aplicar ninguna estrategia pasiva se necesita un 41,9 % de aporte de calefacción que se traduce en 1156 horas consumiendo de una fuente activa.

CON APOYO PASIVO.

Aplicando medidas pasivas necesitaremos un 3,71 % de aporte de calefacción que se traduce en 101 horas consumiendo de una fuente activa si fuese necesario.



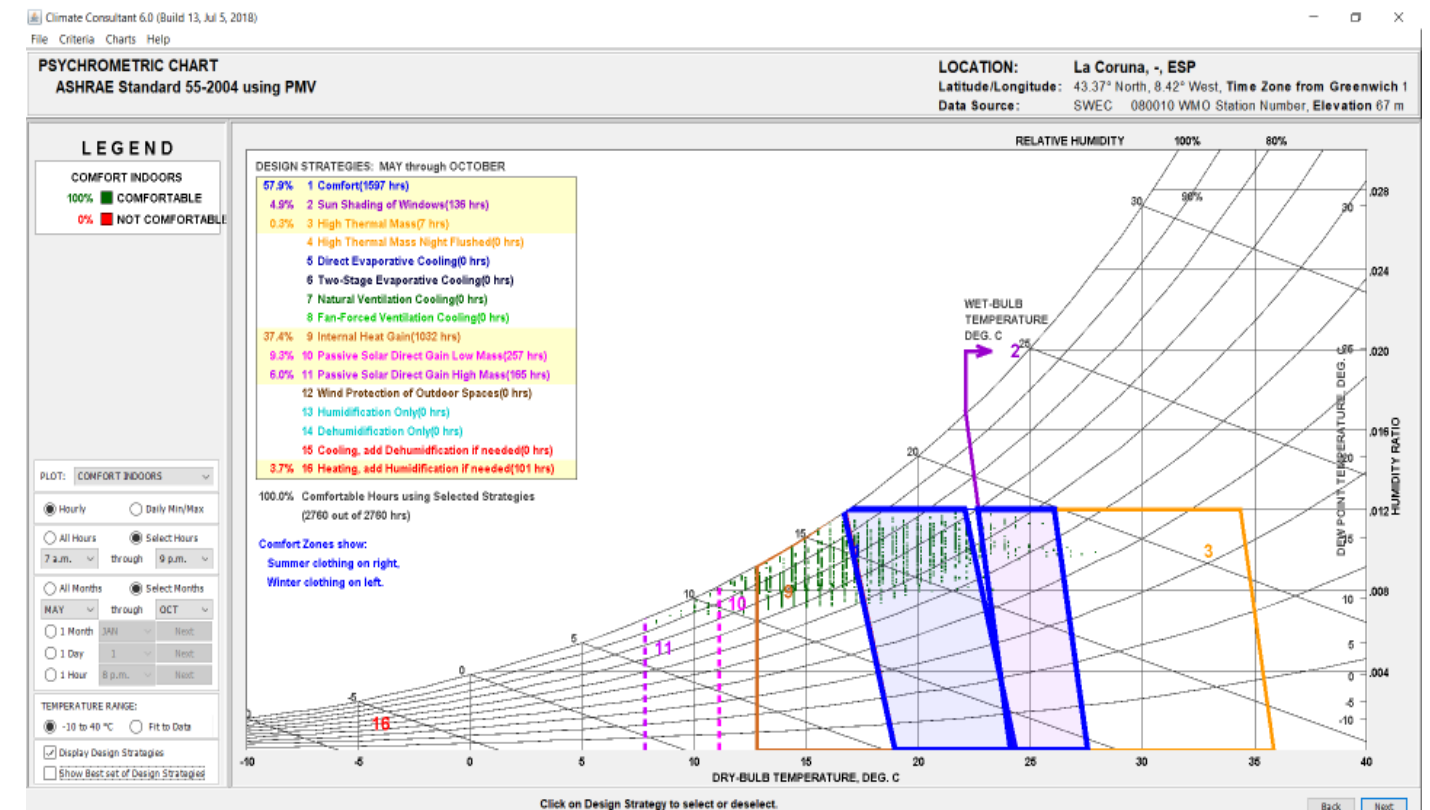
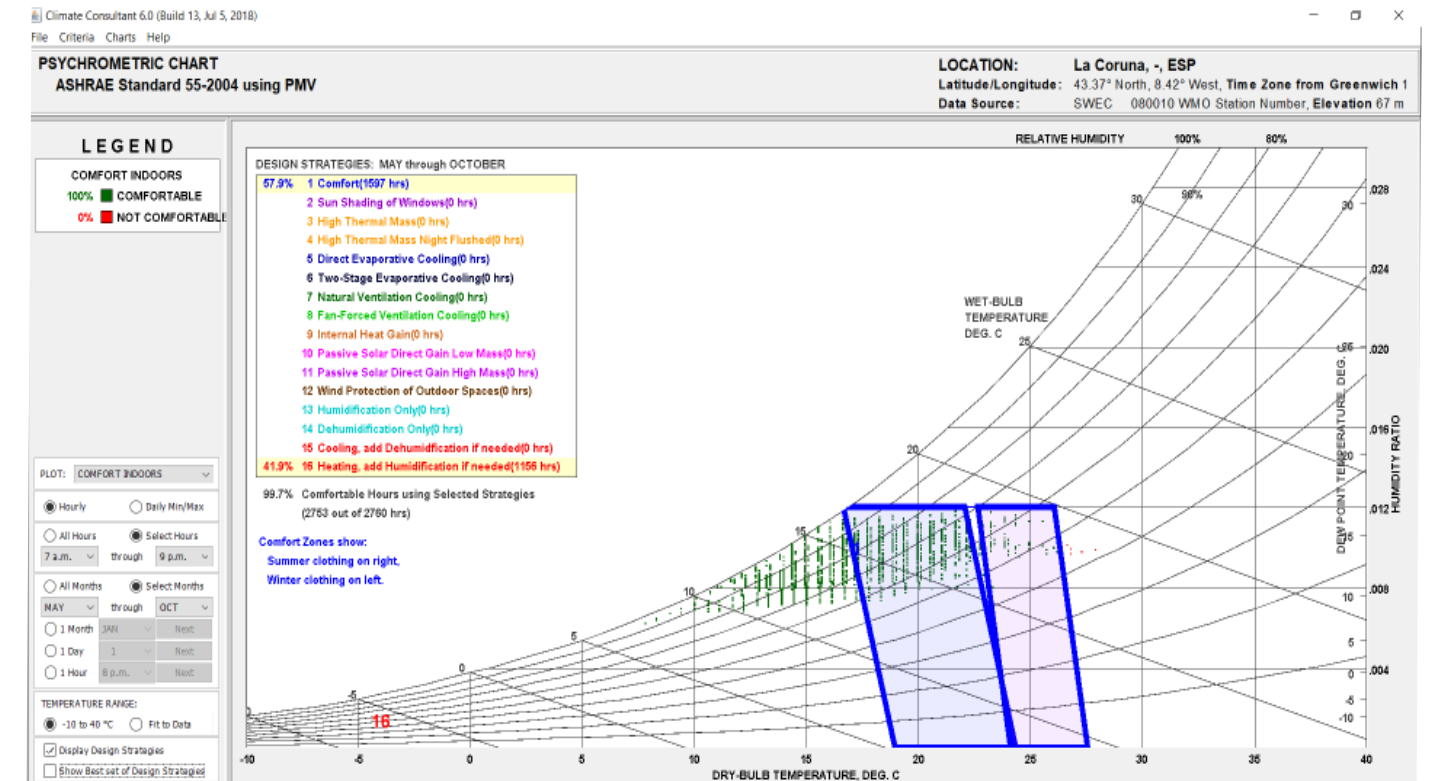
ESTRATEGIAS PASIVAS RECOMENDADAS

Las estrategias pasivas recomendadas para que en invierno de día lleguemos al estado de confort deseado, son las siguientes:

- E03. High Thermal Mass Zone
- E09. Internal Heat Gain Zone
- E10. Passive Solar Direct Gain Low Mass Zone
- E11. Passive Solar Direct Gain High Mass Zone

ESTRATEGIA ACTIVA RECOMENDADA

- E16. Heating Zone (Zona de calentamiento y humidificación si fuera necesario)



AHORRO EN EL CONSUMO DE CALEFACCIÓN

38,19 % = 1055 HORAS

ANEXO 2

Análisis del Clima. Cálculo del Confort Térmico. VERANO NOCHE

VERANO NOCHE
MAYO-OCTUBRE (22:00-06:00)
Clo= 0,7 / MET= 0,8
(1656 horas de las 8760 anuales)

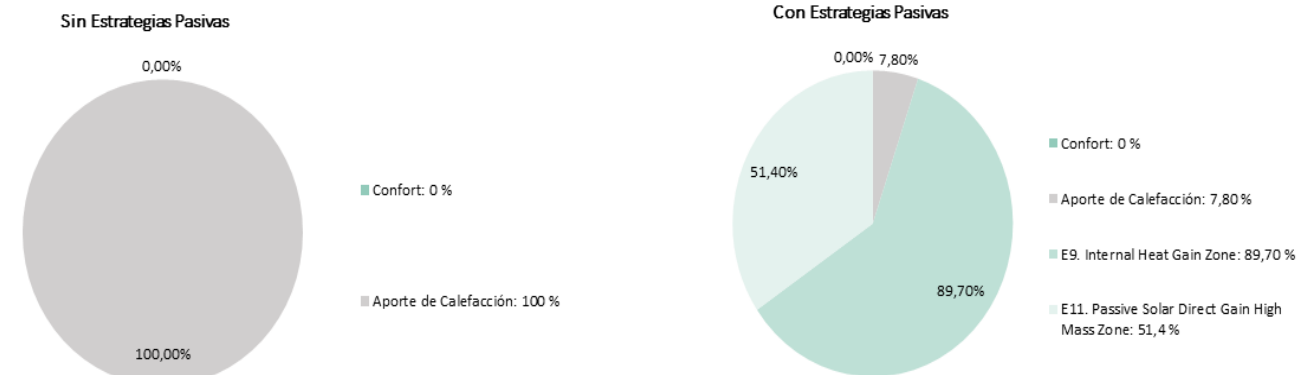
El ábaco psicrométrico nos está indicando:

SIN APOYO PASIVO.

Sin aplicar ninguna estrategia pasiva se necesita un 100% de aporte de calefacción si se estimase oportuno, que se traduce en 1656 horas consumiendo de una fuente activa.

CON APOYO PASIVO.

Aplicando medidas pasivas necesitaremos un 7,80 % de aporte de calefacción que se traduce en 129 horas consumiendo de una fuente activa si fuera necesario.



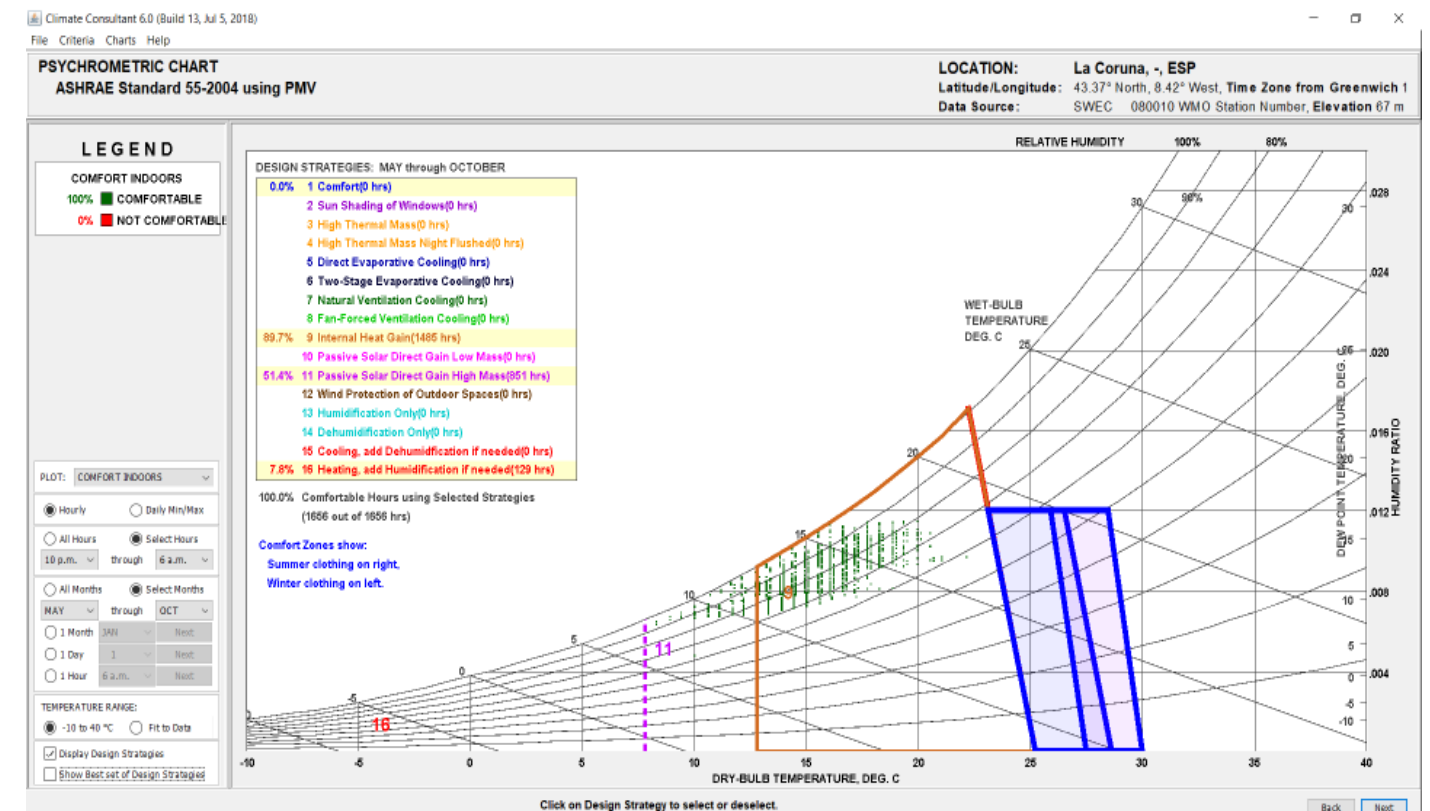
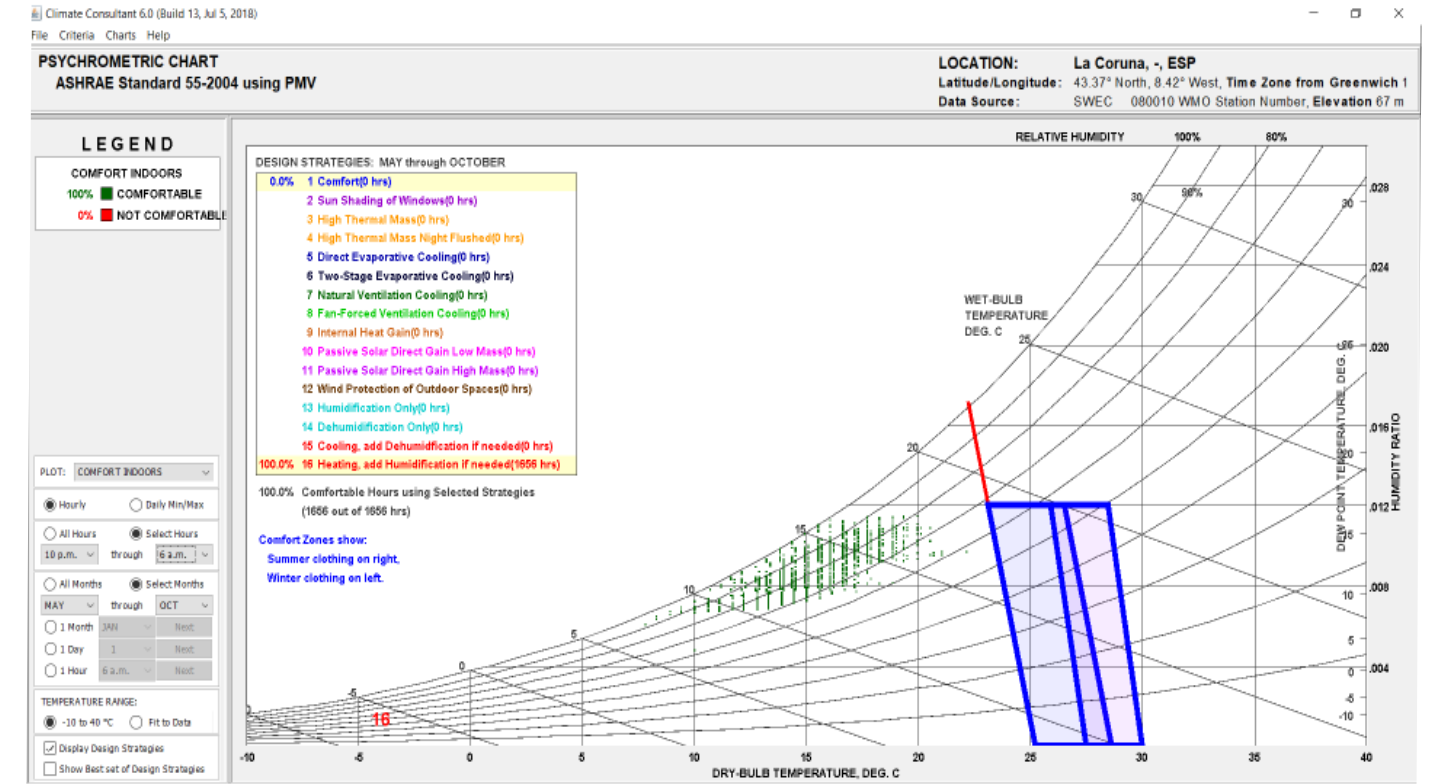
ESTRATEGIAS PASIVAS RECOMENDADAS

Las estrategias pasivas recomendadas para que en invierno de día llegemos al estado de confort deseado, son las siguientes:

- E09. Internal Heat Gain Zone
- E11. Passive Solar Direct Gain High Mass Zone

ESTRATEGIA ACTIVA RECOMENDADA

- E16. Heating Zone (Zona de calentamiento y humidificación si fuera necesario)



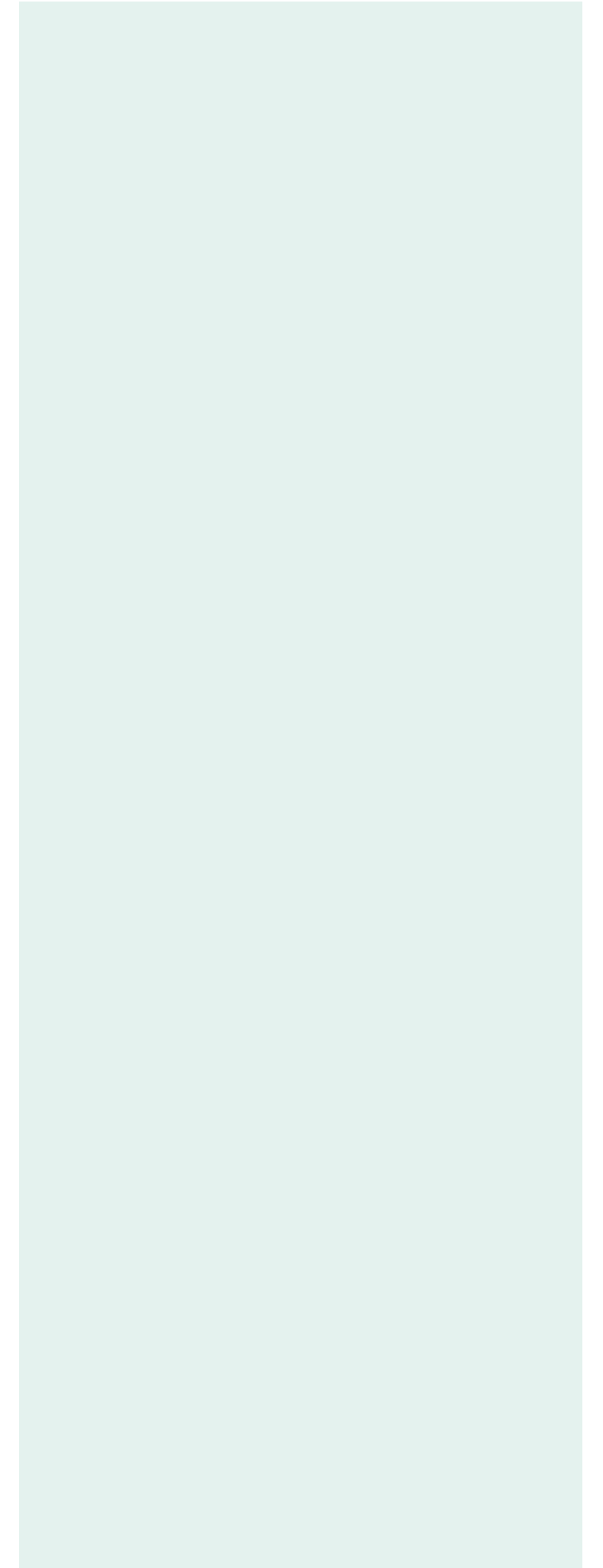
AHORRO EN EL CONSUMO DE CALEFACCIÓN

92,2 % = 1527 HORAS

ANEXO 3

•

TÉCNICAS DE LEVANTAMIENTO GRÁFICO



ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Metodología

Este ANEXO trata de explicar cómo ha sido el proceso que se ha llevado a cabo para realizar el levantamiento gráfico de la vivienda principal del Pazo de Goiáns.

En primer lugar se explicará todo el proceso que se ha seguido sin definir cuáles han sido los softwares utilizados ni cuáles han sido las herramientas de medición empleadas, simplemente resumiendo el proceso general.

A continuación se describirán cuáles han sido las herramientas de medición empleadas y qué software hemos usado para representar esas mediciones tanto de manera tridimensional como en dos dimensiones.

PROCESO GENERAL DE TRABAJO QUE SE HA SEGUIDO PARA EL LEVANTAMIENTO GRÁFICO

Como trabajo inicial se ha llevado a cabo un levantamiento 3D mediante fotogrametría aérea para poder situar el edificio correctamente en la parcela y poder partir de una base precisa por la que comenzar el levantamiento gráfico.

Dicha fotogrametría aérea ha sido acompañada de una primera toma de datos de manera tradicional. Esta toma de datos inicial, nos permitió escalar correctamente el modelo 3D que se había generado.

Una vez tenemos el modelo 3D se procede a realizar la ortofoto aérea, este paso es muy importante para poder representar mediante software 2D la planimetría del edificio exenta de perspectivas y con medidas reales.

Cuando ya tenemos escalado correctamente y dibujado el modelo 2D, se imprimen los planos de planta y se hace una segunda visita al edificio para comprobar mediciones. El resultado es inmejorable, la comprobación de las medidas nos indica que el plano sufre variaciones milimétricas en longitudes de 20 metros, lo cual nos deja constancia de la exactitud de este método de levantamiento gráfico.

Una vez realizada la fotogrametría aérea y comprobadas las medidas in situ, se procede a realizar la fotogrametría de las diferentes fachadas; Norte, Sur, Este y Oeste, aunque no todos los resultados son igual de precisos debido a que en la actualidad, la Fachada Norte, está prácticamente cubierta por maleza lo que ha impedido óptimos resultados.

El proceso que se sigue para realizar la fotogrametría de los alzados es el mismo que empleamos para la representación gráfica de la planta aérea:

Se realizan las fotografías para crear el modelo 3D.

Se toman medidas in situ.

Se realiza el modelo 3D.

Se genera a Ortofoto de cada alzado.

Se dibujan los alzados en 2D.

Se imprimen los alzados 2D y se comprueban in situ de nuevo las mediciones.

El resultado no es tan exacto como en el caso anterior debido a que estas fotografías no se han realizado de manera tan correcta como las aéreas. En primer lugar porque las fotos que se han realizado de las fachadas con el dron no están completas o no se superponen tanto entre ellas y hay bastantes puntos ciegos en el modelo generado. Por ese motivo se realiza una segunda toma de fotografías de las fachadas, pero esta vez mediante la cámara del IPHONE X (hubiera sido de gran ayuda contar con una cámara de mayores prestaciones)

ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Toma de Datos

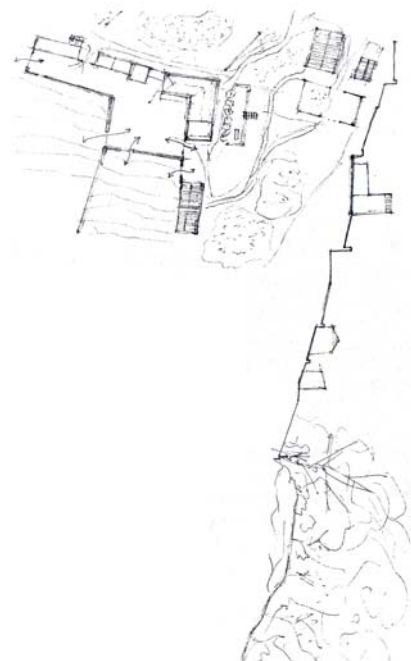
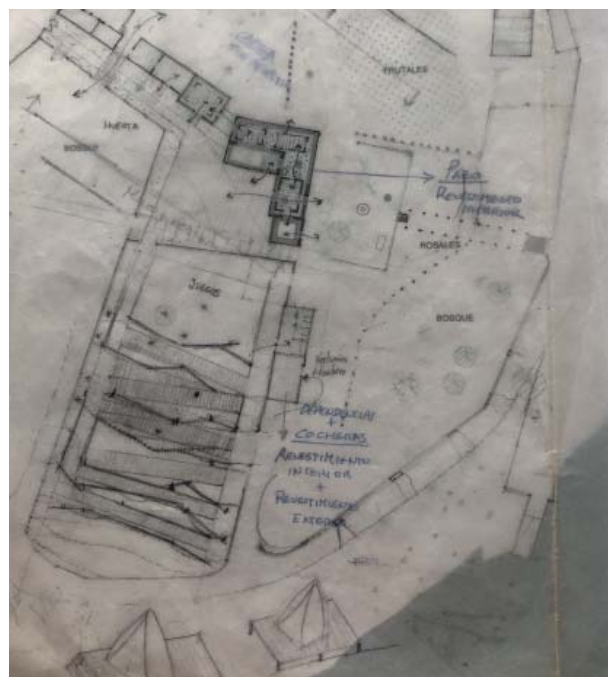
TOMA DE DATOS

Los útiles de campo que solemos utilizar para levantamientos de este tipo suelen ser; papel, lápiz, cinta, flexómetro, distanciómetro láser y cámara fotográfica. Esta última nos sirve para comprobar los croquis que se han hecho en papel.

Se podría decir que con los croquis de las mediciones y con las fotografías, podríamos hacer todo el trabajo de levantamiento gráfico de proyectos del patrimonio existente.

Gracias a la herramienta de la fotogrametría, estas dos informaciones - mediciones y fotografías- se unen para ofrecernos una disciplina que permite obtener la verdadera magnitud representada en las imágenes fotográficas a través del tratamiento matemático de sus distorsiones y nos permite medir y esbozar en distancias reales sobre la documentación gráfica obtenida mediante el tratamiento de las mismas.

La fotogrametría presenta grandes ventajas frente a las técnicas tradicionales de levantamiento. El tiempo de trabajo de campo es reducido, se obtienen grandes mediciones de forma indirecta y facilidades en la ejecución del proceso de toma de datos. Además, las fotografías permiten obtener planos precisos y aportan información visual de todo el conjunto.



TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA MEDICIÓN

TÉCNICAS TRADICIONALES

Se han usado los siguientes instrumentos para la medición in situ:

Distanciómetro Láser LEICA DISTO D110

Cinta métrica

Flexómetro

Lápiz y papel

Cámara Fotográfica



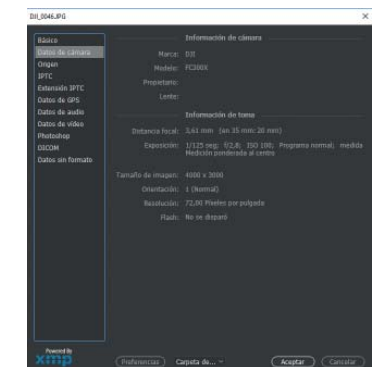
FOTOGRAMETRÍA

Para obtener una correcta fotogrametría es muy importante conocer cómo se deben tomar las imágenes para que el programa disponga de los datos necesarios para su realización.

Las fotos tienen que superponerse al menos un 60-80 % entre ellas y deben ser tomadas desde diferentes puntos de vista para poder obtener la máxima información del "objeto" y evitar así "puntos ciegos" que producirán vacíos de información en el modelo generado.

Al estar nuestro edificio exento de cubierta, nos ha interesado recurrir a la fotogrametría aérea a través de dron para poder representar con total exactitud la planta de la vivienda principal.

El mismo dron que se ha usado para la planta, se usa también para realizar fotos de los alzados y crear sus correspondientes fotogrametrías.



ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

• FOTOGRAMETRÍA DE PLANTA

Se han hecho cuatro vuelos diferentes, tres de ellos a distintas alturas. Todos los vuelos han tomado fotografías del edificio en viajes de ida y vuelta, obteniendo información del edificio en ambas direcciones.

El número total de fotografías de planta obtenidas con el dron ha sido de 287 y se han empleado todas ellas para generar el modelo 3D de la planta.

PRIMER VUELO:

- ALTURA DE VUELO= 45 METROS
- GRID (cuadrícula)=
Ida: Norte - Sur
Vuelta: Sur - Norte

SEGUNDO VUELO:

- ALTURA DE VUELO= 30 METROS
- GRID (cuadrícula)=
Ida: Norte - Sur
Vuelta: Sur - Norte

TERCER VUELO:

- ALTURA DE VUELO= 22 METROS
- GRID (cuadrícula)=
Ida: Norte - Sur
Vuelta: Sur - Norte

CUARTO VUELO:

- ALTURA DE VUELO= 22 METROS
- DOBLE GRID (doble cuadrícula)=
Primera Ida: Norte - Sur
Primera Vuelta: Sur - Norte
Segunda Ida: Este - Oeste
Segunda Vuelta: Oeste - Este

SOFTWARES EMPLEADOS PARA EL LEVANTAMIENTO DEL MODELO 3D

Agisoft Metashape Professional. Con este programa se ha generado el modelo de la planta y del alzado Sur.

Autodesk ReCap Photo. Debido al deficiente resultado obtenido mediante el programa Angisoft en la ortofo del alzado Sur, se ha optado por generar el modelo de los cuatro alzados mediante el programa Autodesk Recap.

• FOTOGRAMETRÍA DE ALZADOS

Se han tomado fotografías de todas las fachadas con el mismo dron. El número total de fotografías ha sido de 215. Sin embargo, a pesar de que se ha hecho una prueba, no se ha podido hacer una reconstrucción completa de todos los alzados en un único modelo, por lo que se han tenido que recurrir a la reconstrucción de cada alzado de manera independiente.

PRIMER VUELO:

- ALTURA DE VUELO: 9 metros.
- VIAJE: Sólo Ida
- FACHADAS: Norte, Sur, Este y Oeste (a excepción de la fachada sur de la torre)

SEGUNDO VUELO:

- ALTURA DE VUELO: 4 metros.
- VIAJE: Sólo Ida
- FACHADAS: Norte, Sur, Este y Oeste (a excepción de la fachada sur de la torre)

TERCER VUELO:

- ALTURA DE VUELO: 2,5 metros.
- VIAJE: Sólo Ida
- FACHADAS: Norte, Sur, Este y Oeste (a excepción de la fachada sur de la torre)

CUARTO VUELO (ALREDEDOR DE LA TORRE):

- ALTURA DE VUELO: 14 metros.
- FACHADAS: Alrededor de la Torre en sus plantas superiores

QUINTO VUELO (ALREDEDOR DE LA TORRE):

- ALTURA DE VUELO: 11 metros.
- FACHADAS: Alrededor de la Torre en sus plantas superiores

ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

1- FOTOGRAMETRÍA DE PLANTA

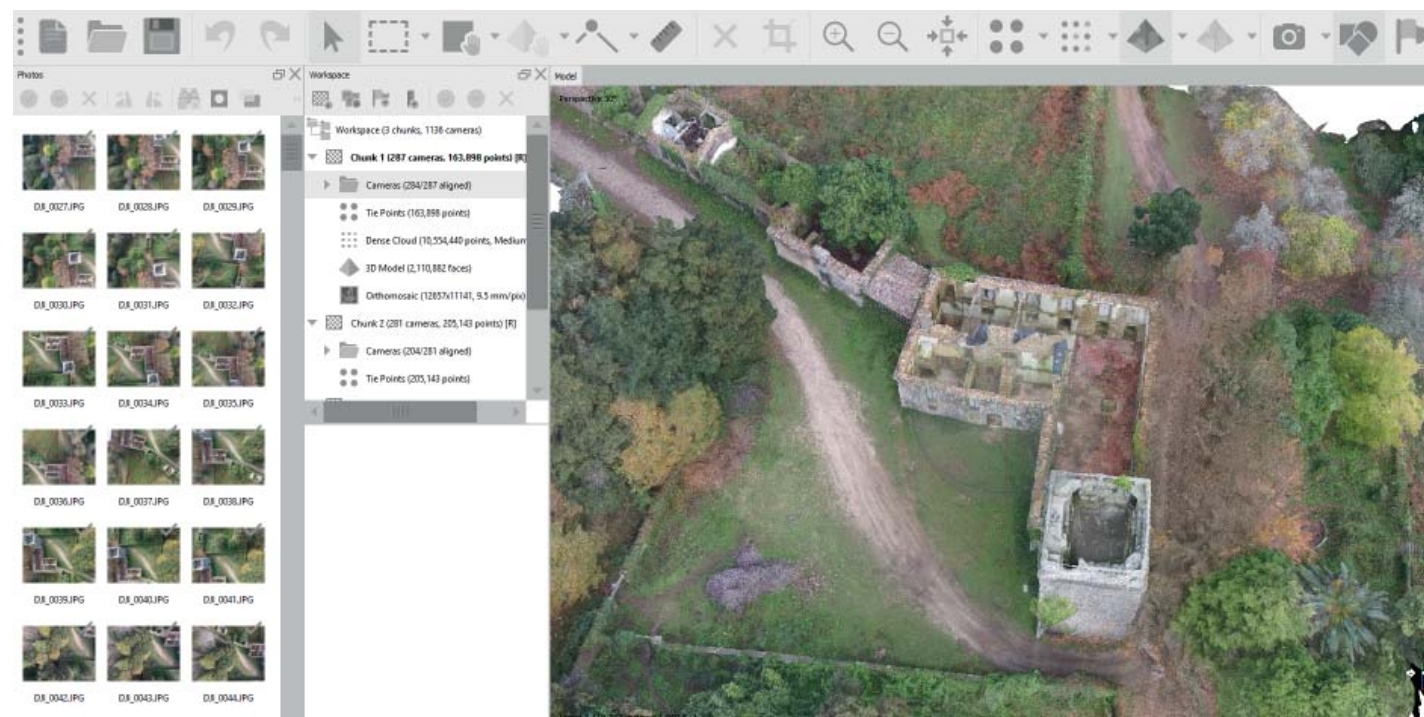
Software Utilizado: **AGISOFT METASHAPE PROFESSIONAL**

Nombre de Archivo: "AEREA"

Nº de Fotografías Empleadas: 287

Este programa, a diferencia del Recap Photo, nos permite incluir un número ilimitado de fotografías, por lo que se ha podido generar el modelo de la planta aérea con las 287 fotos aéreas tomadas por el dron.

Interface del programa agisoft con el modelo de planta ya generado:



El programa realiza el modelo 3D siguiendo un proceso que siempre será el mismo:

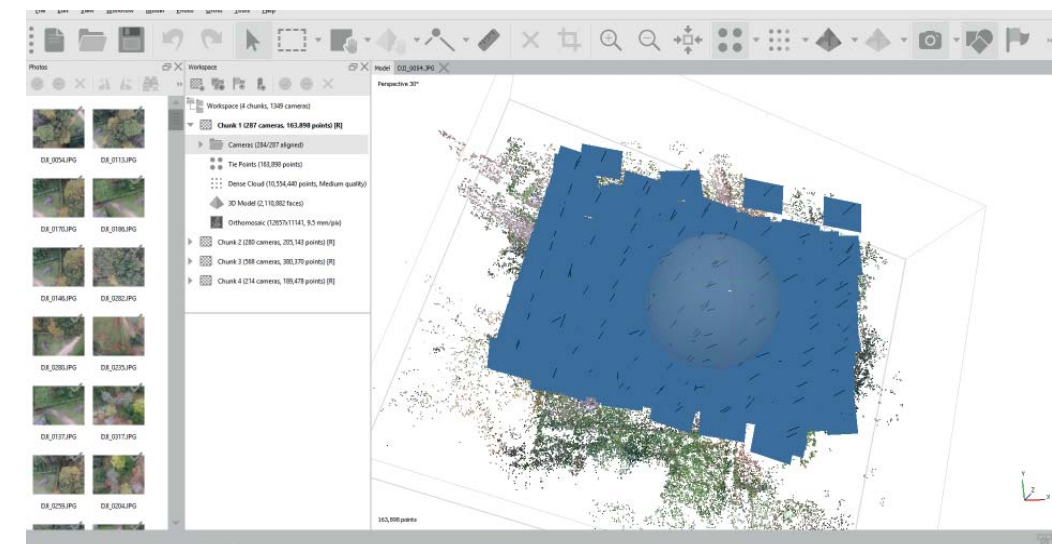
1º/ Se añaden las fotografías seleccionadas

2º/ El programa comprueba la calidad de las fotos y nos indica valores de calidad de cada una de ellas. Las imágenes que tengan una puntuación menor de 0.4/0.3 deberían ser eliminadas ya que podrían perjudicarnos.

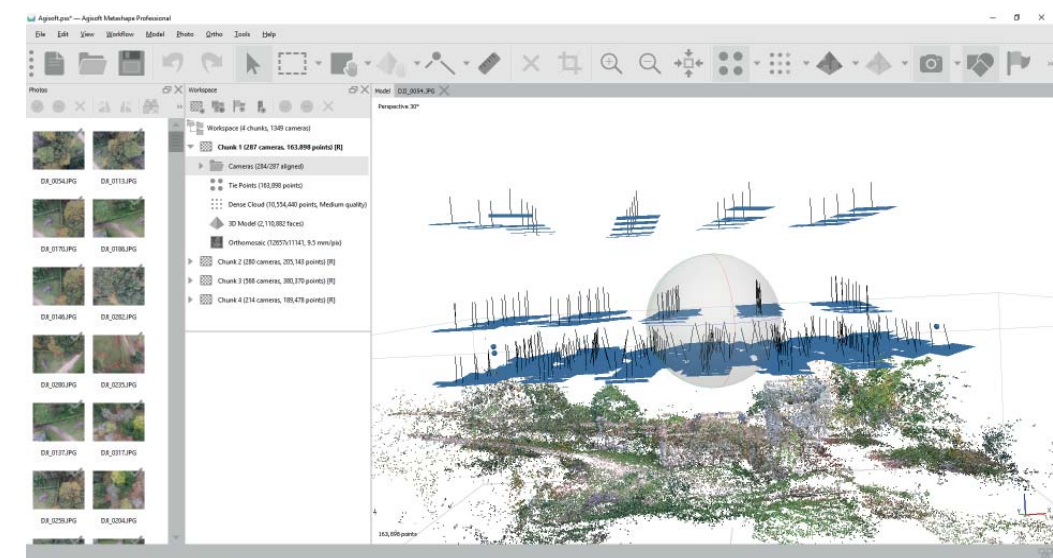
Nuestras fotos obtienen valores que van desde 0.888797 - 0.641113, por lo

que la calidad de las mismas es perfecta y no necesitamos eliminar ninguna. 3º/ Se alinean las cámaras, siempre en alta calidad, y el resultado que se obtiene es la proyección de las fotos en su posición exacta generando una nube de puntos.

Vista de la proyección de las cámaras en planta:



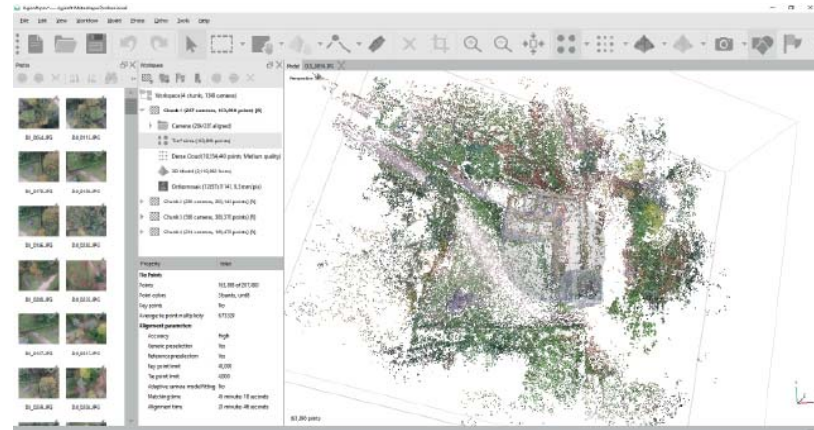
Vista de alzado de la posición de las cámaras, donde se aprecian las diferentes alturas del vuelo del dron. Las cámaras se han proyectado de manera correcta:



ANEXO 3

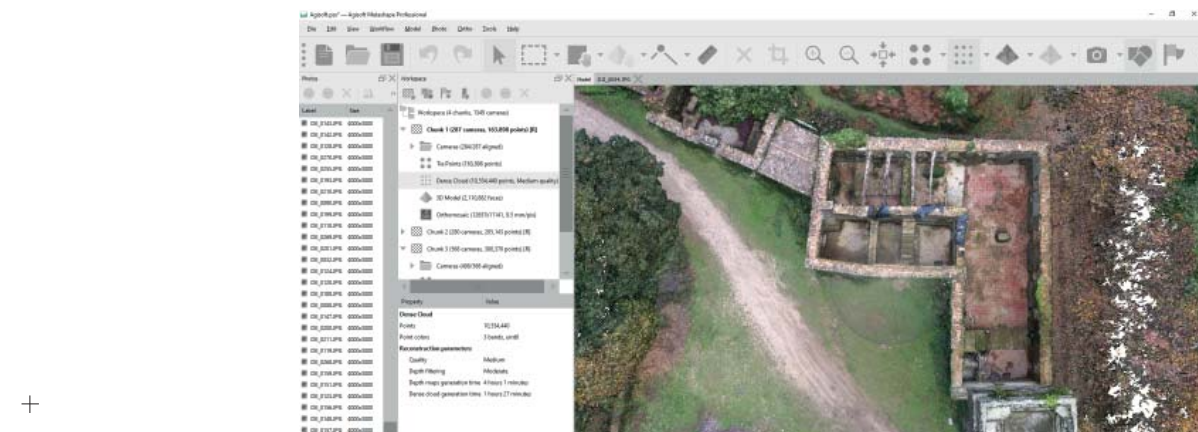
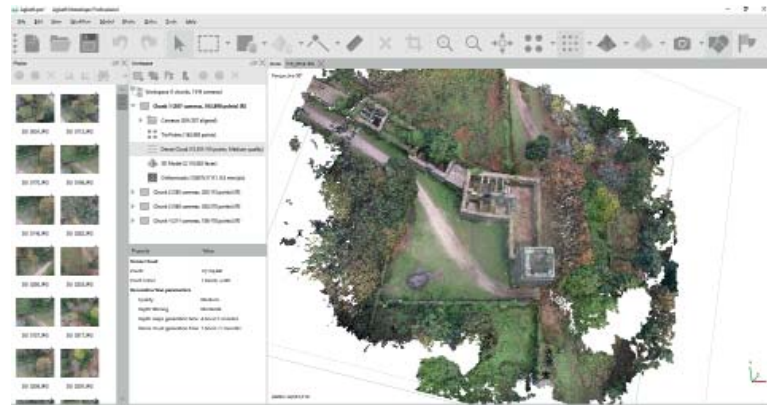
Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

La nube de puntos obtenida es la siguiente, en la que ya se intuye el aspecto que tendrá nuestro modelo 3D:



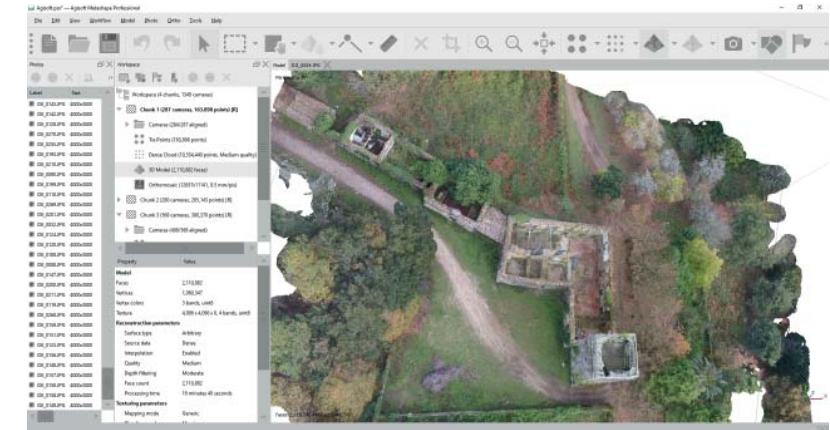
TIEMPO DE RENDERIZADO DE LA NUBE DE PUNTOS: 45 Minutos 18 segundos

4º/ Se realiza el "Dense Cloude" con todas las cámaras. Se trata de obtener la nube de puntos densa en calidad máxima. El resultado obtenido es



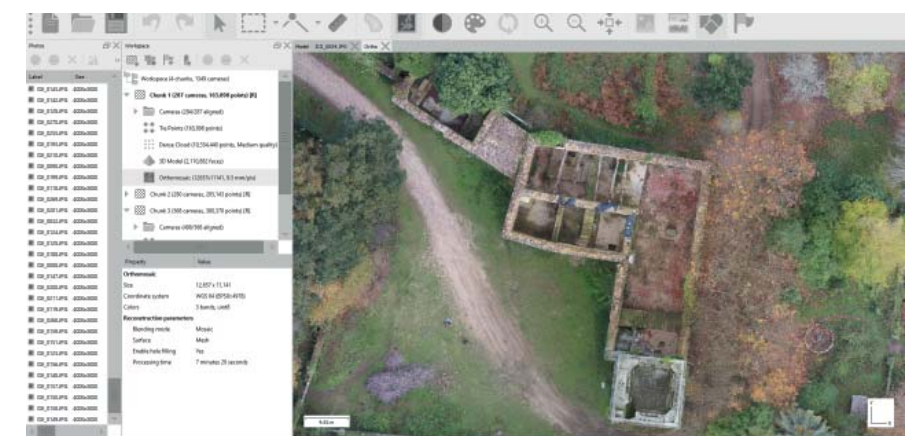
TIEMPO DE RENDERIZADO DE LA NUBE DE PUNTOS Densa: 4 Horas 1 Minuto

5º/ El siguiente paso es la construcción del "BUILD MESH" a partir de la nube de puntos densa, también en calidad máxima. Este proceso reconstruye las texturas originales:



TIEMPO DE RENDERIZADO DE LA NUBE DE PUNTOS Densa: 25 Minutos 16 Segundos.

6º/ Se genera la Ortofoto de la planta:



TIEMPO DE RENDERIZADO DE LA ORTOFOTO: 7 Minutos 29 Segundos.

ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

2- FOTOGRAMETRÍA DE PLANTA

Software Utilizado: **AUTODESK RECAP PHOTO**

Nombre de Archivo: "AEREA_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 89

MODELO 3D



ORTOFOTO



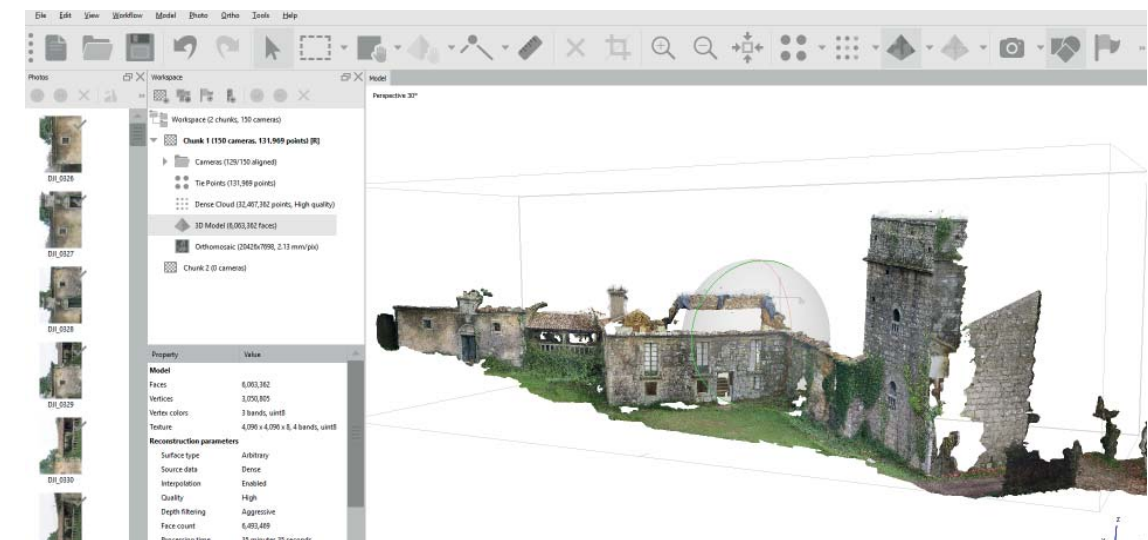
3- FOTOGRAMETRÍA DE ALZADO SUR

Software Utilizado: **AGISOFT METASHAPE PROFESSIONAL**

Nombre de Archivo: "SUR"

Nº de Fotografías Empleadas: 150

MODELO 3D TEXTURIZADO



ORTOFOTO

A pesar de haber realizado esta Ortofoto del Alzado Sur no ha sido utilizada para el levantamiento 2D del edificio, debido a que, tras compararla con la Ortofoto generada con el programa Recap, el resultado de este último era más preciso.



ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

4- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO SUR

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO SUR_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 100

MODELO 3D



ORTOFOTO VIVIENDA



Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "TORRE SUR_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 98

ORTOFOTO TORRE



ALZADO SUR COMPLETO



ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

5- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO OESTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

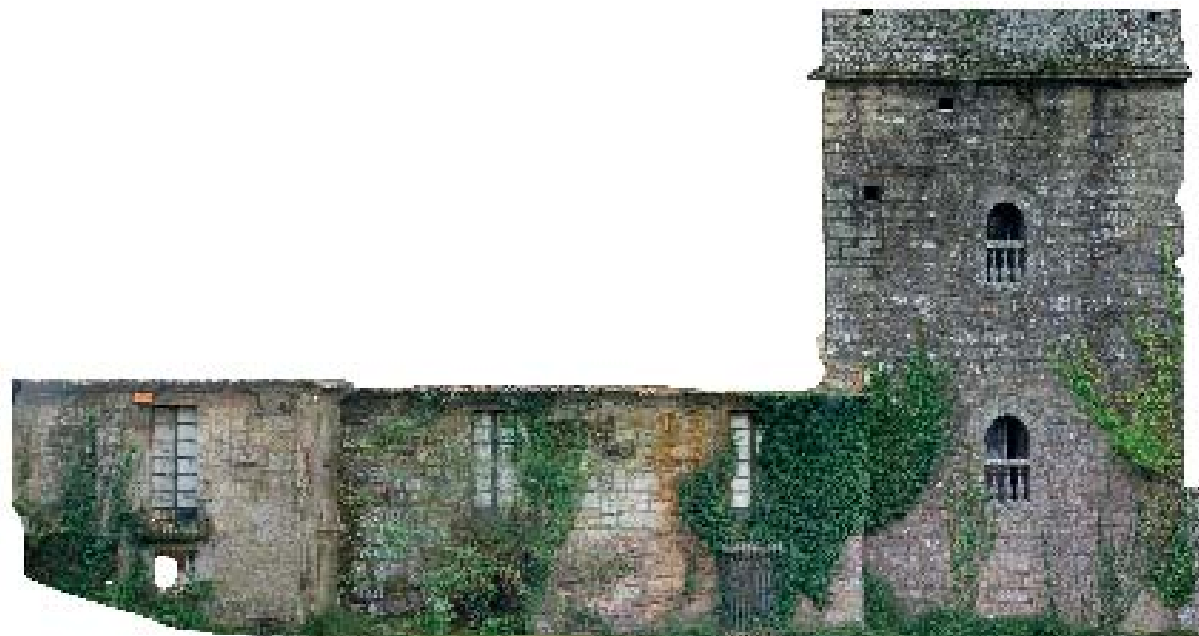
Nombre de Archivo: "ALZADO OESTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 100

MODELO 3D



ORTOFOTO



6- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO ESTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO ESTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 93

ORTOFOTO



7- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO NORTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO NORTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 33

ORTOFOTO



ANEXO 3

Levantamiento Gráfico. Fotogrametrías

9- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO INTERIOR OESTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO INTERIOR OESTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 41

ORTOFOTO



10- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO INTERIOR ESTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO INTERIOR ESTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 35

ORTOFOTO



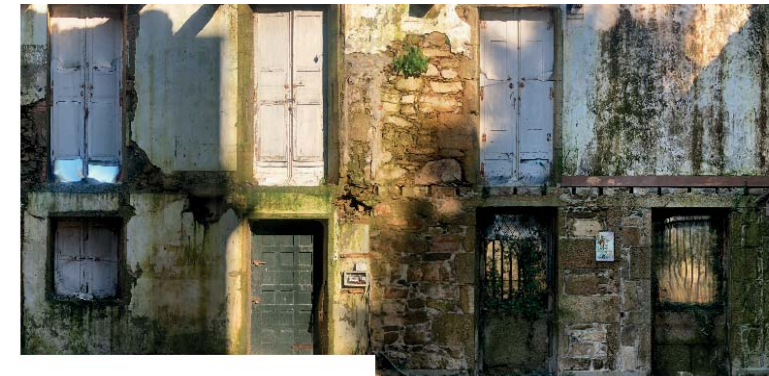
9- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO INTERIOR NORESTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO INTERIOR NORTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 28

ORTOFOTO



10- FOTOGRAMETRÍA DEL ALZADO INTERIOR NOROESTE

Software Utilizado: AUTODESK RECAP PHOTO

Nombre de Archivo: "ALZADO INTERIOR NORTE_Recap"

Nº de Fotografías Empleadas: 36

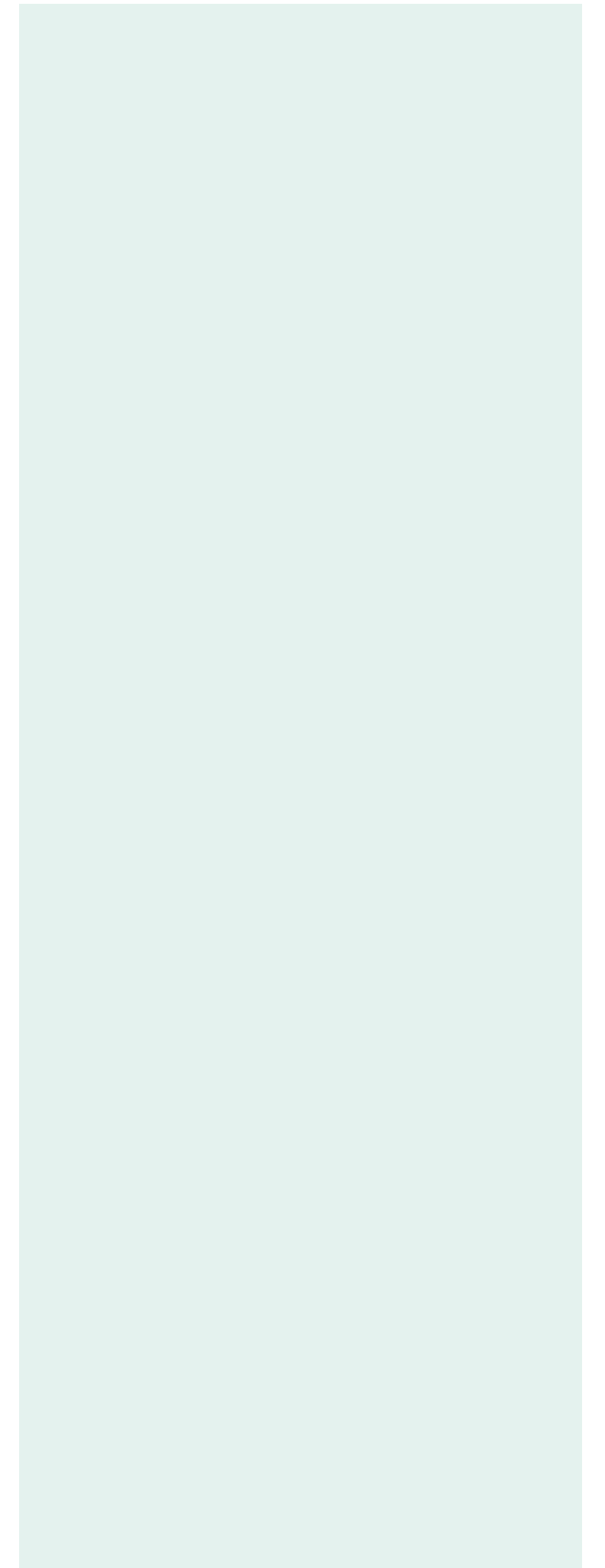
ORTOFOTO



ANEXO 4

•

BIBLIOGRAFÍA



ANEXO 4

Bibliografía

- **INFORME HISTÓRICO ARTÍSTICO: LA CASA DE GOIÁNS**

(SANTIAGO DE LAMPÓN, BOIRO)

Universidad de Santiago de Compostela, Departamento de Historia del Arte, Santiago de Compostela, 2003. Vº.Bº. Del Director, Taín Guzmán, Miguel

TOMOS:

MEMORIA HISTORICO ARTISTICA (ÉPOCA MEDIEVAL)

Autor, Chao Castro, David

Vº.Bº. Del Director, Taín Guzmán, Miguel

MEMORIA HISTÓRICA Y FÁBRICA ARQUITECTONICA (SIGLOS XVI-XVII-XVIII)

Autor, Novo Sánchez, Francisco Javier

Vº.Bº. Del Director, Taín Guzmán, Miguel

LA CASA Y FORTALEZA DE GOYANES. LA EDAD MODERNA (SS. XVI, XVII, XVIII)

Autor, Novo Sánchez, Francisco Javier

Vº.Bº. Del Director, Taín Guzmán, Miguel

TORRE DE GOIANS. MEMORIA HISTÓRICO-ARTÍSTICA. ETAPA CONTEMPORÁNEA

(SS. XIX-XX)

Autor, Castro Fernández, Belén María

Vº.Bº. Del Director, Taín Guzmán, Miguel

TORRE DE GOIANS. MEMORIA HISTÓRICO-ARTÍSTICA. (SS. XIX-XX)

Autor, Castro Fernández, Belén María

Vº.Bº. Del Director, Taín Guzmán, Miguel

- **LUCES SOBRE A CASA DE GOIÁNS NO ANTIGO RÉXIME**

Autor, Vázquez Lijó, José Manuel. Editado por el Concello de Boiro. 2012

- **TEXTO: ALIMENTACIÓN, OCIO Y CULTURA EN EL PAZO DE GOIÁNS EN EL SIGLO XVIII**

José Manuel Vázquez Lijó. Universidad de Coruña

- **CAMPO Y CAMPESINOS EN LA ESPAÑA MODERNA.**

Culturas políticas en el mundo hispano 1425-1434 (2012) / María José Pérez Álvarez, Llaneano M. Rubio Pérez, Alfredo Martín García (eds.); Francisco Fernández Izquierdo (col.)

- Martínez-Barbeito y Morás, C. (1978). Torres, pazos y linajes de la provincia de La Coruña. Diputación Provincial.

- Pereira Molaes, A. M. (1996). Os pazos. Moradas fidalgas de Galicia. Editorial Galaxia.

- Almagro Gorbea, A. (2004). Levantamiento arquitectónico. Universidad de Granada.

- Caamaño, M. (2006). *Las construcciones de la arquitectura popular, patrimonio etnográfico de Galicia*. (A Coruña: Hércules de Ediciones.)

- Llano, P. de (1981). *Arquitectura popular en Galicia, A casa-vivenda, as serras*. Santiago de Compostela: COAG.

- Llano, P. de (1983). *Arquitectura popular en Galicia, a casa mariñeira, a casa das agras, a casa do viño, as construcións adxectivas*. Santiago de Compostela: COAG.

- Llano, P. (2006). *Arquitectura popular en Galicia, razón e construción*. A Coruña: Fundación Caixa Galicia.

- Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Rapoport, A. (1972). *Vivienda y cultura*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Serra, R. (n.d.). *Arquitectura y climas*.

- De Galicia, X. (n.d.). *Guía de arquitectura pasiva para viviendas en Galicia*.

- Santiago de Compostela: Consellería de Infraestructuras e Vivenda, I. G. de V. e S. (Ed.). (2017). *Rehabilitar: Manual de recomendaciones para la rehabilitación de viviendas en Galicia* | Librería Institucional de la Xunta de Galicia.

- FOTOGRAFÍAS: PRISCILA FAJARDO RODRÍGUEZ.

FIN
GRACIAS POR SU ATENCIÓN



