

## MEMÒRIA TÈCNICA

### CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DELS SOSTRES EMMOTLLATS DE CA ROBUSTÉ. EXTRACCIÓ, RESTAURACIÓ I RECOL·LOCACIÓ



. Promotors de l'obra: La Titaranya SCCL

. Autores: Anna Pluvinet Sola  
Ingrid Bejarano Riba  
Conservadores i Restauradores de Béns Culturals

. Amb el suport de:



Valls, Setembre de 2.024

## INDEX

|   |           |
|---|-----------|
| 1. INFORMACIÓ PRÈVIA I CONDICIONANTS            | Pàg.1     |
| 2. DESCRIPCIÓ DE L' EDIFICI                     | Pàg.1     |
| 2.1. INTRODUCCIÓ HISTÒRICA                      | Pàg.1-2   |
| 2.2. DESCRIPCIÓ                                 | Pàg.2-3   |
| 3. ELS SOSTRES EMMOTLLATS A CATALUNYA           | Pàg.3-4   |
| 3.1. ESPECIFICACIONS DE CA ROBUSTÉ. DESCRIPCIÓ. | Pàg.3-4   |
| 3.1.1. Descripció tècnica                       | Pàg.3-6   |
| 3.1.2. Descripció estilística                   | Pàg.6-7   |
| 4. OBJECTIUS, CRITERIS BÀSICS I MÈTODE APLICATS | Pàg. 8-9  |
| 5. EXAMEN ORGANOLÈPTIC                          | Pàg.9-10  |
| 5.1. ANALÍTIQUES                                | Pàg.10    |
| 5.1.1. Morter de guix                           | Pàg.11    |
| 5.1.2. Capes afegides                           | Pàg.11    |
| 6. PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ            | Pàg.11-28 |
| 6.1. EXTRACCIÓ GUIXERIES                        | Pàg.12-16 |
| 6.2. NUMERACIÓ DE LES FRACCIONS                 | Pàg.16-17 |
| 6.3. DEVASTAT                                   | Pàg.18-20 |
| 6.4. ELABORACIÓ DE NOU SUPORT                   | Pàg.20-26 |
| 6.5. ACABATS FINALS I RECOL·LOCACIÓ             | Pàg.27-32 |
| 7. MANTENIMENT I CONSERVACIÓ PREVENTIVA         | Pàg. 33   |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 8. ANNEXOS            | Pàg. 34-77 |
| 8.1. ANALÍTIQUES      | Pàg. 34-62 |
| 8.2. FITXES TÈCNIQUES | Pàg. 63-74 |

---

## 1. INFORMACIÓ PRÈVIA I CONDICIONANTS

Aquest informe final presenta les dades, conclusions i processos de conservació i restauració aplicats en la intervenció duta a terme per les tècniques en conservació-restauració Anna Pluvinet Sola i Ingrid Bejarano Riba en els sostres emmotllats de ca Robusté.

Les intervencions que es descriuran son part del projecte de rehabilitació global dels edificis núm. 23 i 25 del carrer Carnisseria i núm. 14, 16 i 18 del carrer dels Metges. Aquest conjunt fou adquirit per part de les entitats que conformen La Titaranya (Associació Cultural l'Aleta, Dinamo Fundació, i COOP57 SCCL) amb la previsió de construir-hi, en total, entre 17 i 19 habitatges i entre 6 i 9 locals, així com diversos espais amb contingut social i transformador, amb criteris de sostenibilitat i en benefici de la comunitat i d'entitats d'economia social. És important remarcar que es tracta d'una promoció d'habitatge cooperatiu i locals socials en cessió d'ús que pretén dur a terme en el centre històric de Valls, tan malmès i oblidat durant anys.

Prèviament a l' inici de dita intervenció , un equip interdisciplinari format per Moisès Díaz García (arqueòleg), Pau Arroyo Casals (conservador-restaurador de béns culturals) i Francesc Murillo Galimany (historiador) va efectuar un minuciós estudi històric-arqueològic, el qual aportà una valuosa informació referent a la cronologia constructiva, l' us de materials i tècniques i descripció estilística de diferents elements de l' edifici.

Els resultats d' aquest estudi marcarien les bases del projecte de rehabilitació integral de l' edifici i la posterior execució de les obres.

Més endavant, durant les tasques d' enderroc de l' immoble ubicat a c/ Carnisseria núm. 23, apareixerien, amagats per un fals sostre, uns sostres emmotllats que tenien continuïtat en l' immoble de c/ Carnisseria núm. 25. La conservació d'aquests, en la qual es centra el present informe, esdevingué també un important condicionant per les obres de rehabilitació.

## 2. DESCRIPCIÓ DE L' EDIFICI

### 2.1. INTRODUCCIÓ HISTÒRICA

Segons Francesc Murillo Robusté, un dels autors de "Estudi històric-arqueològic de Ca Robusté, Carrer de la Carnisseria, 23 Va

l's (Alt Camp)":

*"Durant la primera meitat del segle XII en l'espai que ara ocupa Ca Robusté, s'hi deuria aixecar algun edifici. Amb tot, les restes medievals que es conserven dins de l'immoble correspon a un segon moment (...). D'aquest edifici medieval en queden les parets laterals (aixecades amb pedra i morter els primers metres, i tot seguit amb tàpia de terra) fins al punt on hi havia la teulada, quera a doble aiguavés, tal i com es pot comprovar en el pendent en direcció al carrer i al pati interior del coronament de la tàpia del mur medieval que es conserva al segon pis de l'immoble. Pel que fa al mur de la façana, com a mínim la part que correspon a la planta baixa pertany a l'edifici medieval, tot i que la porta principal fou modificada i refeta posteriorment. L'interior de la planta baixa conserva pràcticament sencera l'estructura original medieval amb un total de quatre arcs apuntats construïts amb dovelles, que presenten uns sis metres de llum i entre quatre i cinc d'alçada. Tres arcs estan situats en paral·lel al carrer, en direcció al pati interior, mentre que el quart el trobem perpendicular al carrer, i arrenca entre les dues portes de la façana. Tots els murs que arrenquen dels arcs són contemporanis d'aquests.*

Posteriorment, en el segle XV l'edifici passà a mans de la família Robusté, que el va convertir en la seva casa pairal fins fa unes poques dècades. Els Robusté, que foren una de les famílies benestants vallenques dels segles XVIII i XIX, varen fer importants reformes a l'immoble en el segle XVIII, centrades en la construcció d'un celler subterrani de grans dimensions i en la reforma del primer pis, que deuria adoptar a grans trets l'estructura que conserva actualment (...). De l'interior d'aquest pis destaca l'habitació amb alcova de la part posterior de la casa, ja que l'accés a l'alcova el tenim mitjançant un marc barroc de fusta policromada (que ja no es conserva), que podria tractar-se d'una obra de la família Bonifàs.

L'aspecte que presenta actualment Ca Robusté l'acabaria d'adoptar en el segle XIX (...). S'unificaren les obertures dels tres pisos, obrint tres balcons per pis. Finalment pintaren la façana amb una simulació de carreus en tons ocres i marrons que encara es pot intuir en alguns punts. També cal destacar l'existència, en una estança situada al costat de les escales que porten al segon pis, d'una petita cambra secreta que feia funció d'amagatall”.

Es dedueix, doncs, que amb l'adquisició de l'immoble per part de la família Robusté en el s. XV, es dugueren a terme les primeres reformes importants de l'edifici, entre les quals, l'execució dels SOSTRES EMMOTLLATS que ens ocupen.

## 2.2. DESCRIPCIÓ

---

Nom: Ca Robusté

Adreça: c. Carnisseria 23, 25

Localització: Valls (Alt Camp)

Propietat: LA TITARANYA, SCCL

Promoció: LA TITARANYA, SCCL

Protecció: BCIL

Núm. Registre /Catàleg: 6245-I

Data disposició: 20/10/1986

Publicació: DOGC

Data publicació: 17/02/1988

Casa protegida com a Bé Cultural d'interès local, conserva restes dels SXIII-XV d'origen medieval, tot i que consta com a edifici del s. XIX, que fou quan adquirí l'aspecte que presenta actualment.

Es tracta d'un edifici entre mitgeres amb tres obertures per planta. La planta baixa compta una amb portalada d'arc de mig punt de pedra, a la dreta hi ha una altre porta amb llinda horitzontal i a l'esquerra una petita finestra. Els tres pisos superiors consten de tres balconades per planta.

Pel que fa a l'interior, l'historiador vallenc Francesc Murillo Galimany, en fa una acurada descripció a la “Memòria d'intervenció arqueològica. Estudi històric-arqueològic de Ca Robusté, Carrer de la Carnisseria, 23 Valls (Alt Camp)”, redactada aquest mateix 2021 juntament amb altres autors:

*“Edifici amb celler subterrani, planta baixa, entresòl i tres pisos superiors (els dos darrers corresponen a les golfes). A la part posterior hi té un pati interior, amb un accés a un passatge que comunica amb el carrer dels Metges. Aquest passatge era emprat per fer-hi entrar els fruits i el bestiar, mentre que l'esquerra, una porta similar tapiada, en la que s'obren dues finestres petites, una damunt de l'altra. La finestra superior correspon a l'entresòl, i és l'única obertura que aquest té a la façana principal. Els tres pisos superiors presenten tres obertures per planta en forma de balcó. En conjunt hi ha nou balcons, tots iguals, tant pel que fa al basament motllurat com a la barana. La façana està coronada per una cornisa longitudinal.”*

posterior de la casa, ja que l'accés a l'alcova el tenim mitjançant un marc barroc de fusta policromada (que ja no es conserva), que podria tractar-se d'una obra de la família Bonifàs.

L'aspecte que presenta actualment Ca Robusté l'acabaria d'adoptar en el segle XIX (...). S'unificaren les obertures dels tres pisos, obrint tres balcons per pis. Finalment pintaren la façana amb una simulació de carreus en tons ocres i marrons que encara es pot intuir en alguns punts. També cal destacar l'existència, en una estança situada al costat de les escales que porten al segon pis, d'una petita cambra secreta que feia funció d'amagatall”.

### 3. ELS SOSTRES EMMOTLLATS A CATALUNYA

La utilització del guix en elements arquitectònics a Catalunya es coneix des del segle XI. El guix s'ha utilitzat per obrar revestiments interiors, murs, pilars, forjats, cobertes però també exteriors, així com decoracions en diversos estils i formes. Més endavant, a partir del segle XVI, una nova tècnica s'afegí a les ja utilitzades fins llavors: la tècnica del guix emmotllat. Aquesta es desenvolupà plenament al llarg dels segles XVI, XVII i XVIII.

Durant els segles XIII i XIV (època gòtica) s'utilitzen habitualment sostres llisos, per a construcció d'estances i en els segles XV i XVI (època renaixentista) n'apareixen amb relleu i se'n segueixen fent de llisos. A ca Robusté, se'n poden trobar de les dues èpoques, interpretant els motius decoratius que presenten:

1. Motius decoratius estil gòtic tardà (sostres de coloració grogosa). Recorden als del Monestir i Ajuntament de Sant Llorenç de Morunys que daten del SXV-XVI.
2. Motius decoratius d'estil renaixentista (sostres ennegrits i sostres amb nombroses capes de repintat) amb plafons de cassetons quadrats i motius figuratius en forma de gerra més propis d'època renaixentista.

La decoració amb guixeria dels sostres del primer pis de Ca Robusté ha de datar d'algun moment donat entre finals del s. XV i principis del s. XVI. Molt probablement, correspondria a una obra realitzada per Joan Robusté quan va adquirir el casal gòtic que habitava Miquel Carbonell, i el va convertir en la casa pairal dels Robusté.

A nivell català, trobem sostres similars a la Vall de Lord (Solsonès) i a Talarn i Pujols (Pallars Jussà). Curiosament es troba un sostre, amb unes decoracions idèntiques a una de les tipologies existents de ca Robusté, a Cal Maginet, casa pairal ubicada a Vilaverd (Alt Camp) i datada de principis del s.XVII (any 1.605). Tan a la vall de Lord com a Vilaverd hi ha constància que hi existiren explotacions guixeres.

En els segles XVIII-XIX-XX es troben sostres de revoltons de guix, però en aquests casos, sense cap motiu decoratiu.

#### 3.1. ESPECIFICACIONS DE CA ROBUSTÉ. DESCRIPCIÓ.

##### 3.1.1. DESCRIPCIÓ TÈCNICA

Ens trobem amb uns sostres tradicionals de plafons de guix decorats amb relleus entre bigues de fusta i els seus paviments superiors de morter de guix (morter mixt de calç i guix). El conjunt, conforma el sostre de la planta primera de l'immoble.

El guix, barrejat amb calç (morters mixtos de calç i guix), és un material abundant en els revestiments d'edificis. Encara que possiblement en el seu desenvolupament inicial fos utilitzat com a material pur en l'arrebossat de superfícies i com a material ornamental, el seu desenvolupament posterior i la seva utilització com a morter d'unió va suposar l'addició de calç per modificar els temps d'enduriment (molt escassos en el cas del guix) i la duresa i resistència mecànica del morter.

A continuació descriurem el mètode constructiu dels **sostres de guix emmotllats** per tal d'explicar la seva estructura.

Els sostres són d'entrebigat pla i com a sistema constructiu els plafons de guix decorats es recolzen i descansen entre bigues i jàsseres de fusta. Les bigues del sostre se solien separar entre si una distància d'uns 35 cm de mitjana. Aquest espai s'omplia amb elements de reblert que no contribuïen directament al suport de les càrregues, però omplien els buits del sostre i les transmetien a les bigues, preparades per exercir la funció de suport. D' aquesta manera, els guixos compleixen una funció estructural i reparteixen el pes del sostre i no només una funció decorativa. Configuren, doncs, el forjat de la planta superior.

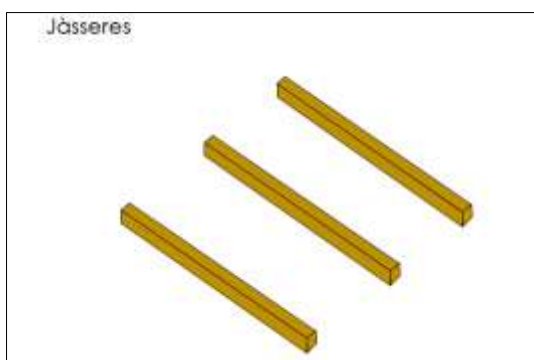
El morter de guix de l'entrebigat té gruixos variables entre els 7 al 15 cm, depenent de la zona i l'estat dels plafons. És una capa compacta, densa i resistent amb diferents àrids i on s'hi afegien fragments d'enderrocs i llosetes de pedra.<sup>1</sup> En aquesta memoria, sempre que ens referim al *morter de guix* i al *paviment de guix* ens referim a un morter mixte de calç i guix.

A l'anvers dels plafons ens trobem amb una primera capa fina de guix, provinent possiblement de les pedres més pures i blanques que s'empra per realitzar treballs delicats sobretot en decoracions, cornises, motlures, ja que rep perfectament la impressió de motlles, i una segona capa d'un morter de guix més compacte, dens i resistent amb diferents àrids i on s'hi afegien fragments d'enderrocs i llosetes de pedra.

La última capa, en el revers, esdevé un paviment de guix, presentant una capa uniforme, aplicada per colada, mínimament reglejada i acabat rugós.

El morter de guix de l'entrebigat té gruixos variables entre els 5 al 12 cm, depenent de la zona i l'estat dels plafons. És una capa compacta, densa i resistent amb diferents àrids i on s'hi afegien fragments d'enderrocs i llosetes de pedra.

A continuació s' explica gràficament com s' estructura i elabora la tècnica constructiva dels sostre emmotllats:

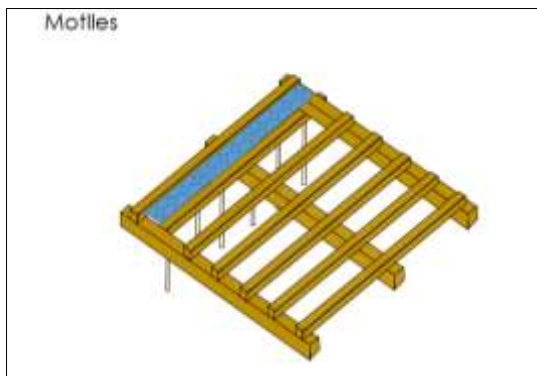


Pas 1: col·locació de les jàsseres sobre els murs de càrrega



Pas 2: col·locació de les biguetes sobre les jàsseres





Pas 3: col·locació dels motlles amb l'ajuda de puntals i cunyes



Pas 4: capa fina de guix, la qual reproduïx els motius decoratius tallats al motlle



Pas 5: capa gruixuda (entre 7 i 15 cm) de morter de guix. Reblert de llosetes.



Pas 6: capa uniforme, aplicada per colada, mínimament reglejada i acabat rugós.

D' aquesta manera, doncs, la secció del forjat és la següent (Fig.1):

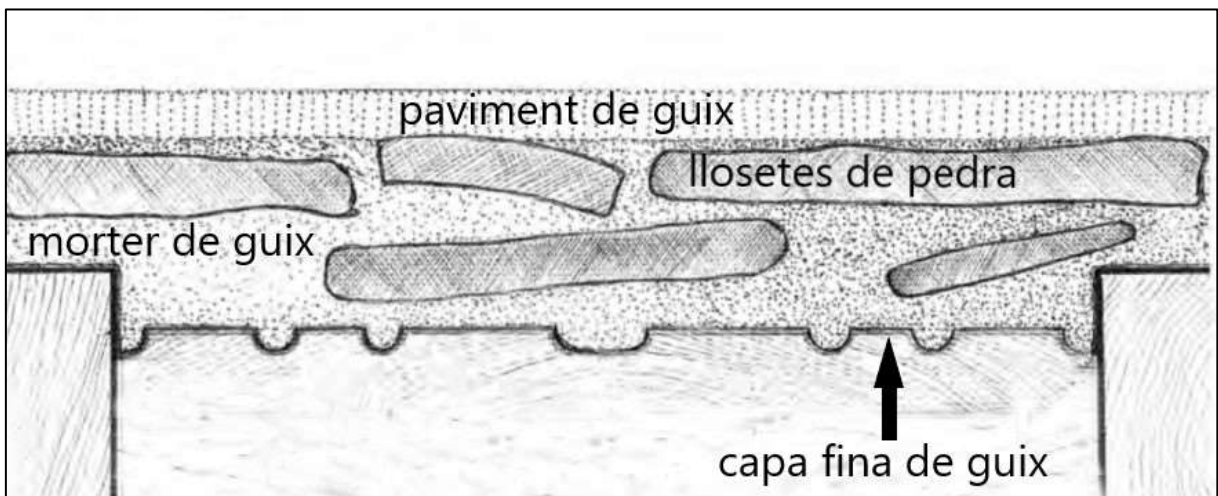


Fig. 1. Distribució dels elements que conformen el forjat.

Aquest tipus de sostres estaven ubicats en diferents dependències de l'immoble. Una part d'aquests es van restaurar "in situ", i l'altra, es va extreure (per exigències de les obres de rehabilitació) i es va restaurar a taller.

La present memòria es centra en descriure els processos duts a terme per a l'extracció i posterior restauració i recol·locació. En el plànol inferior (Fig.2) estan representats de color groc:

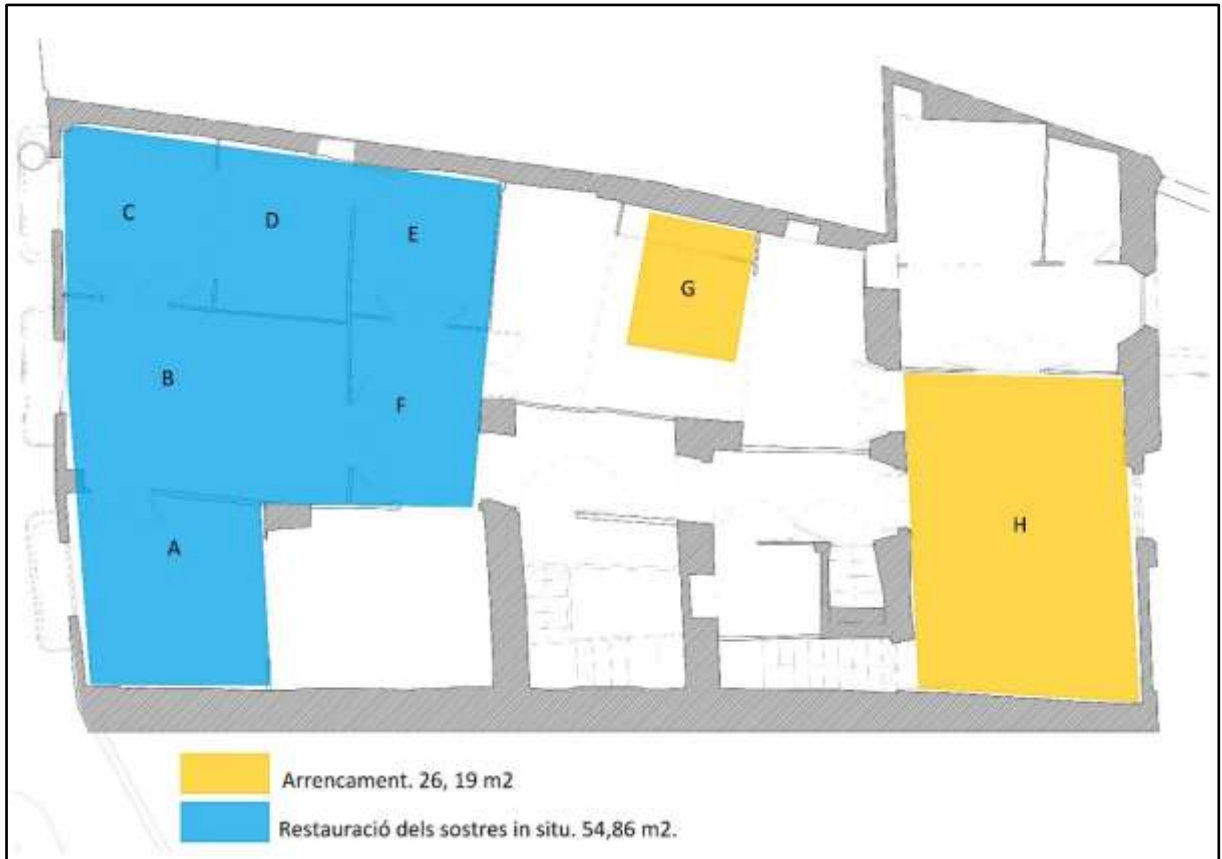


Fig. 2. En groc, espais on es trobaven ubicades les guixerries extretes.

### 3.1.2. DESCRIPCIÓ ESTILÍSTICA

Pel que fa a la tipologia dels relleus ornamentals, els quals descriurem breument, podem distingir entre dues tipologies bàsiques:

- A) Motius decoratius consistents en un fris d'inspiració gòtica amb la figura senzilla d'un molinet encarat amb una flor central que es va repetint i unes feres que podien ser llops. S'emmarca a dalt i baix amb una sanefa simple de fulles que també es repeteixen (Fig.3). N'existeix un subtipus, que consta del molinet amb la mateixa disposició, però sense les sanefes de fulles i amb motius decoratius més elaborats a l'interior de les formes (Fig.4).



Fig. 3



Fig. 4

- B) El motiu ornamental del tipus B, recorda a un enteixinat de fusta, donat que representa cassetons de forma quadrada i rectangular amb la figura d'un molinet a l'interior i separats per faixes decorades i un bordó perimetral. Els motius existents entre les faixes són tals com: flor de lis, motius vegetals i motius que recorden la traceria geomètrica flamígera (Fig.4). Son aquests motius, juntament amb la flor central del molinet els que poden variar depenent del sostre en el que s'ubiquen, donant així diferents subtipus (Fig.5).



Fig. 5

#### 4. OBJECTIUS, CRITERIS BÀSICS I MÈTODE APLICATS

Els objectius d' aquesta intervenció son:

. **CONSERVAR** els caràcters que conformen el monument, duent a terme una sèrie d' accions que aturin els processos de degradació que pateix i evitant que vagin a més. Amb aquesta finalitat, esdevingué **primordial**, retirar els elements a conservar de l'espai on es trobaven. D'aquesta manera, el protocol d'actuació fou el mateix que es du a terme en l'arrencament "a stacco" de pintures murals que requereixen l'extracció del seu emplaçament original per tal de garantir-ne la conservació i durabilitat en el temps. En el cas que ens ocupa, es va extreure la totalitat del forjat, prèviament protegit, enumerat i tallat en fraccions.

. **RESTAURAR** la integritat física i funcional de l' obra, així com recuperar la seva llegibilitat i intencionalitat de l'època en que fou creada. Amb aquest objectiu, es recol·locaren els fragments extrets (un cop restaurats) imitant la disposició i situació de la que gaudien originalment.

Els objectius definits anteriorment, foren aconseguits mitjançant una sèrie d'intervencions sempre regides pels criteris de conservació i restauració establerts internacionalment. La Organització de Nacions Unides per a l' Educació, la Ciència i la Cultura (UNESCO) i el Consell Internacional de Monuments i Llocs (ICOMOS), entre d'altres organismes internacionals, promouen les convencions, cartes i normes que regeixen la conservació del patrimoni a nivell mundial. Aquests criteris establerts i acceptats, son els que hem seguit a l' hora d' intervenir en l'obra que ens ocupa. I son els següents:

→ Mínima intervenció: Cal manipular l'obra el **mínim imprescindible** per tal de no sotmetre-la a tensions i riscos innecessaris, i garantir així la **màxima conservació**. Es rebutgen els tractaments massa intervencionistes \*.

→ Màxim respecte a l'obra en tota la seva integritat: Cal respectar els aspectes **formals, materials i estructurals** de l'obra. Es preservarà tot el que proporcioni informació sobre el procés d'elaboració de l'obra d'art. Abans d'eliminar qualsevol afegit històric s'estudiarà el cas a fons, documentant-lo en profunditat per poder valorar amb rigor la decisió.

→ Coneixement de les causes de degradació: Prèviament a la intervenció cal conèixer les causes que han originat el procés de degradació de l'obra. Només així es pot actuar d'una manera adequada.

→ Llegibilitat: Preservar el missatge estètic de l'obra, sense crear un fals històric. Sempre s'ha de poder diferenciar l'original de l'afegit.

→ Estabilitat: Els materials emprats en la restauració han de ser compatibles amb els components de l'obra original. S'han de mantenir al màxim possible **inalterables en el temps**. Cal evitar tot tractament que no tingui les degudes garanties i que pugui ser perjudicial per l'obra.

→ Reversibilitat: Qualsevol material afegit s'ha de poder retirar en un moment posterior. Per això, cal conèixer molt bé la composició dels productes que hi afegim, i veure la seva resposta al llarg dels anys.

→ Conservació preventiva: La conservació preventiva consisteix a **actuar indirectament** sobre l'objecte, mitjançant l'anàlisi i control de les condicions del seu entorn, per tal d'evitar, fins on sigui possible, la seva degradació. Cal crear un **medi ambient** d'acord amb les exigències de durabilitat de l'objecte. Això implica el coneixement del comportament físic i químic dels materials que componen l'obra i del seu entorn.

→ **Documentació:** Abans d'iniciar qualsevol intervenció directa cal recollir tota la informació disponible: dades tècniques, històriques, artístiques, material d'anteriors intervencions o documentació fotogràfica.

Un cop acabada la intervenció, també cal deixar constància dels tractaments amb la redacció de **memòries** o informes tècnics.

→ **Interdisciplinarietat:** La conservació–restauració dels béns culturals mobles és un **treball en equip** que requereix una **metodologia científica**. A més del conservador–restaurador, hi intervenen físics, químics, historiadors, fotògrafs i, fins i tot, si és necessari, biòlegs o arquitectes.

**\*Dit això, en el cas que ens ocupa, sorgí l'obligació d'actuar de manera força intervencionista, ja que l'imminent enderroc de l'edifici on es trobaven les guixeries suposava l'extracció d'aquestes per tal de garantir-ne la conservació. Per tant, l'extracció esdevingué un procés de conservació.**

## 5. EXAMEN ORGANOLÈPTIC

L'estat de conservació dels sostres és REGULAR, ja que malgrat conservar la seva llegibilitat i conservar la seva estructura i relleu en gran part, també presenta- suport amb presència de sals solubles i disgregat: la zona contigua a la mitgera amb l'immoble corresponent a c/ Carnisseria, 25 patí durant anys els efectes de l'aigua i els excrements d'aus, ja que coberta del pis superior va col·lapsar en aquesta zona. L'acció combinada d'aquests dos elements sumada a la composició intrínseca del suport, provocà l'aparició de sals solubles i crostes salines. Lesals solubles anaren disgregant el material calcíctic fins provocar el seu despreniment i posterior pèrdua (Fig.6).



Fig. 6. Pèrdua ocasionada per l'acció de sals solubles

- capa pictòrica ocre cobrint tota la superfície, ocultant la imatge original dels guixos. Un cop efectuades les proves de solubilitat s'observa que aquesta és insoluble a l'aigua. Les analítiques van determinar que es tracta d'una capa de blanc litopó a l'oli. La identificació d'aquest pigment esdevingué útil per la datació de l'aplicació. Aquesta es dué a terme de finals del s.XIX en endavant (anteriorment els blancs s'elaboraven a partir del plom i eren altament tòxics).



*Fig. 7.S'observa la capa pictòrica ocre sobre l'original marronós.*

## 5.2. ANALÍTQUES

Es va extreure una única mostra de la zona que no es trobava alterada per l'efecte de l'aigua per tal d'analitzar-la químicament. Aquest procés es realitzà com a suport a les tasques de conservació per tal de conèixer els materials presents així com la seva disposició en capes, tant els originals com els pertanyents als recobriments o als repintats posteriors.

Es pretén, per tant:

- Conèixer la composició de la capa de preparació, pel que fa a la base inorgànica i l'aglutinant orgànic
- Determinar els pigments i aglutinants de les capes de color originals i de les repintades
- Analitzar les capes de recobriment presents.

AQUESTA INFORMACIÓ ÉSDEVÉ PRIMORDIAL PER TAL DE DETERMINAR AMB EXACTITUD ELS TRACTAMENTS A EFECTUAR.

Les tècniques d'anàlisi aplicades foren les següents:

- Microscòpia òptica per reflexió i per transmissió, amb llum polaritzada.
- Espectroscòpia
- Microscòpia electrònica d'escombrada/anàlisi elemental per energia dispersiva de raigs X
- Cromatografia en fase gasosa acoblada a espectrometria de masses.

**Es poden consultar les analítiques als annexos finals.**

Les conclusions extretes a partir de les analítiques foren les següents:

#### 5.2.1. MORTER DE GUIX

Es tracta d'un morter bast i molt porós, ric en guix amb quantitats menors de minerals argilosos òxids de ferro, feldspats, així com calcita i negre carbó a nivell de traces. Està compost per una matriu de guix i argiles, amb grans de mides variables i vores arrodonides, fonamentalment agregats de guix i material terrós, amb alguns grans de feldspat i calcita més grans. El conjunt forma part d'un matèria primera de guix natural mòlt, cuit a baixa temperatura, molt impur, amb abundants nòduls argilosos, alumini - silicatats i d'òxids de ferro vermells i de gra molt irregular.

#### 5.2.2. CAPES AFEGIDES

Existien restes de capa pictòrica sobre el guix. Compositivament es tractava d'una mescla de terra ocre i calcita i va ser aplicada, possiblement, al tremp, si bé no es detecta aglutinant. Sobre ella hi ha una capa groguenca clara de litopó a l'oli (capa 3), de finals del segle XIX o posterior, amb un vernís de resina alquid (capa 4) que ja és una resina del segle XX (restes de l'adhesiu utilitzat en l'engasat).

## 6. PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ

Prèviament a l' inici de les tasques de conservació i restauració es va dur a terme una intervenció preventiva per tal protegir dels sostres (Fig.8). Aquesta va consistir en:

- Neteja superficial dels guixos emmotllats per tal d'eliminar la pols existent i facilitar així l' adhesió posterior de les teles.
- Els plafons repintats/encalçats es van engasar amb tela de cotó natural 120 gr/m<sup>2</sup> i acetat de polivinil\* de baixa densitat, ja que les nombroses capes que presentava impedièn que l'aigua entrés en contacte amb el suport.
- Col·locació de doble malla de protecció grapada a l' embigat.



*Fig. 8. Guixos engasats i amb la malla de protecció col·locada.*

Passats uns mesos s' iniciaven les tasques de conservació i restauració, que foren les descrites a continuació

## 6.1. EXTRACCIÓ GUIXERIES

Aquest procés va consistir en l'extracció dels plafons de guix dels sostres de les habitacions H i G (Fig.9).



Fig. 9. Situació de les estances dins la primera planta de l'immoble. En vermell, la secció ampliada més avall, on hi consta l'enumeració de les peces (Fig.23).

Aquesta intervenció es va dur a terme donat l'imminent enderroc dels forjats i envans d'aquestes estances, donades les necessitats constructives de la rehabilitació de l'edifici. Per tal de garantir la seguretat tant dels operaris com de l'estructura, aquests forjats, van ser apuntalats abans i durant tot el procés d'extracció.

Prèviament a l'extracció, es va realitzar l'estudi de les mides dels entrebigats dels sostres per determinar en quantes fraccions s'hauria de dividir cada plafó i on efectuar els talls, atorgant una numeració a cada peça per permetre'n la identificació un cop extreta i la posició en que estaven col·locades originalment.

Es va concloure que els motlles dels plafons originals tenien unes mides aproximades de 2,10 m. La intenció inicial era respectar aquestes mides en realitzar els talls, però per motius de pes i manipulació es va decidir reduir les seccions a extreure a fraccions de 80 cm longitudinalment. D'aquesta manera, es van confeccionar unes planxes d'aglomerat o OSB de 80x40x1,5 cm i de 80x36x1,5cm (depenent de l'ample de l'entrebigat) on s'hi van adherir uns panells de Geopanel® de 3 cm de gruix per tal d'encoixinar-les (Fig.10 i Fig.11). Aquesta part encoixinada era la que quedava en contacte amb la guixeria engassada.





Fig. 10. i Fig. 11. Preparació de les plaques d'OSB amb cinta de doble cara i adhesió del Geopanel®.

Es va dividir i marcar i tallar cada plafó d'entrebigat transversalment en 3 (la majoria), 4 i en algun cas fins i tot 5 fraccions (Fig.12). Aquest procediment s'efectuava tan per la part inferior com superior del forjat. Seguidament s'ha apuntalava la fracció, situant la planxa entre els puntals i la secció de guixeria a extreure.

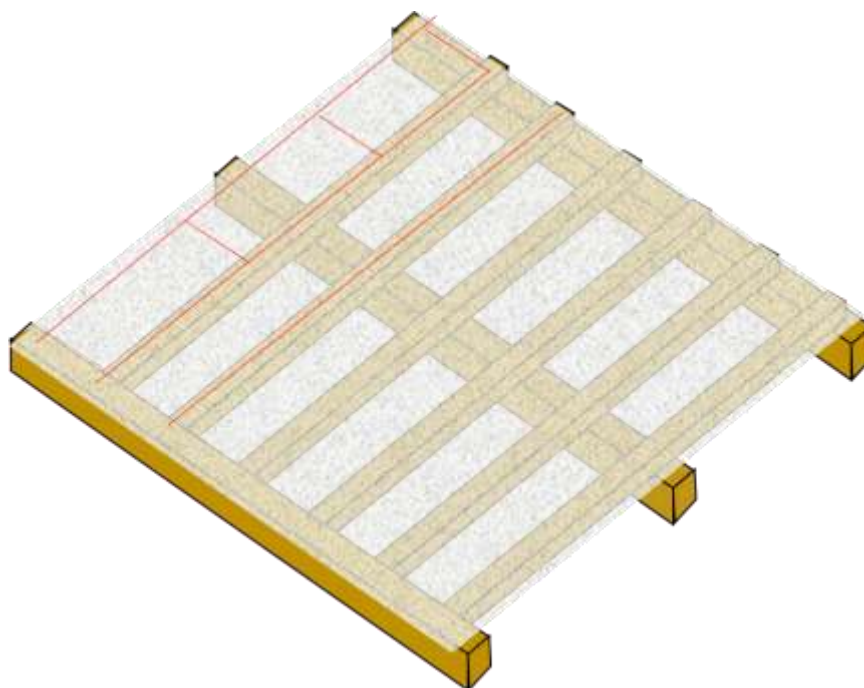


Fig. 12. Talls longitudinals i perpendiculars a les bigues

Posteriorment es van tallar les zones marcades longitudinalment coincidents amb la zona central superior de la biga, quedant seccionat tot el contorn de la porció a extreure (Fig.13 i 14).



Fig. 13. Execució de talls perpendiculars per la part inferior.



Fig. 14. Execució de talls longitudinals coincidint amb la part central de la biga.

Per finalitzar, es col·locava el plafó d' OCB sota la fracció tallada i es pressionava des de el pis de sota amb dos puntals (Fig.15 i Fig.16) cap amunt per tal que la peça pogués ser extreta per la part superior (Fig.17, Fig.18 i Fig.19). Cada fracció extreta tenia un pes aproximat de 55 kg.



Fig. 15. Col·locació del plafó d'OCB i els puntals per la part de sota de la secció



Fig. 16. Exerciç de pressió des de sota per tal de desprender la fracció.



Fig. 17. Extracció de la fracció pel pis superior.



Fig. 18. Extracció de la fracció pel pis superior.

Un cop extretes, les fraccions s'enumeraven, fotografiaven i embalaven (Fig.20). Així doncs, aquestes resten protegides i recolzades en la seva planxa d'aglomerat o OSB i Geopanel® individualment. Totes elles es van emmagatzemar als baixos de l'edifici del Carrer dels Metges de Valls aïllades del sòl sobre palers per evitar que els afecti la humitat.



Fig. 19. Moment d'extracció d'una de les seccions.



Fig. 20. Peces numerades i embalades, llestes per transportar-les al taller.



Fig. 21. Imatge de la secció del forjat representada a la Fig.1, pàg.5

Es van extreure una totalitat de 54 seccions de l'estança H. De les quals:

- 21 quedaren en custòdia del Museu de Valls.
- de les 33 restants, 9 foren restaurades i recol·locades. Les altres 19 es troben embalades i emmagatzemades dins el recinte de la Titaranya i resten a l'espera de ser intervingudes en futures intervencions.

De l'estància G se'n van extreure 10 seccions, de les quals 5 foren restaurades i recol·locades.

## 6.2. NUMERACIÓ DE LES PECES

La numeració de les peces es va efectuar de la següent manera: a la part superior central de la pe hi consta (escrit en mida gran) la lletra del plafó, amb el número corresponent a la secció. Als extrems superiors de la peça hi consten (escrit en mida petita) la lletra i el número corresponents a les peces adjacents de cada costat (Fig.22).



Fig. 22. Secció numerada.

En cas que, en un dels extrems superiors de la peça, hi trobem una X, aquesta indica que es tracta de la primera o la última fracció del plafó i que, per tant, es trobava en un dels extrems d'aquest (Fig.20).



*Fig. 23. Numeració de primeres i últimes seccions.*

A continuació s'adjunta un plànol on hi consta la ubicació i orientació original dels plafons dins l'immoble (Fig. 24).



Fig. 24

Un cop embalades i numerades les seccions, aquestes foren traslladades al taller (ubicat en el mateix recinte de la Titaranya). Un cop allà, es procedí a la seva restauració, duent a terme les accions que es descriuen a continuació.

### 6.3. DEVASTAT

Les seccions foren devastades per la part posterior per tal de reduir el màxim possible el pes d'aquestes. El devastat es duagué a terme mitjançant l'ús d'una radial per tal d'elaborar una retícula de manera que el morter de guix quedava dividit en petits cubs (Fig.25) que posteriorment serien eliminats amb escarpa i martell (Fig.26).



Fig. 25. Elaboració de la retícula.



Fig. 26. Eliminació dels cubs de morter de guix amb escarpa i martell.

D'aquesta manera, s'eliminava la capa superior de paviment de guix fins arribar a les llosetes (Fig.26), les quals es desprenien fàcilment del suport de morter de guix exercint uns sutils impactes amb força controlada amb el martell i l'escarpa (Fig.27). Dites llosetes foren retirades, doncs (per una major comprensió, consultar Fig.1. pàg.5). Amb aquesta acció s'aconseguia reduir el pes de les seccions en un 70%, facilitant-ne així la manipulació.



Fig. 27. Llosetes al descobert, posteriorment a l'eliminació de la retícula de morter de guix.



Fig. 28. Secció un cop retirades les llosetes.

#### 6.4. ELABORACIÓ DE NOU SUPORT

Es va elaborar un nou suport per a les seccions extretes i devastades, per tal de consolidar-les i alhora proporcionar un sistema de presentació adequat. Aquesta elaboració va constar de diferents processos, descrits a continuació:

- NETEJA DE QUALSEVOL RESTA DE POLS EXISTENT. La neteja es va efectuar amb aspirador de manera molt acurada i insistent per tal que el guix nou s'adherís sense problemes (Fig.28 i Fig.29).





Fig. 29. Neteja acurada amb aspirador.



Fig. 30. Secció un cop neta, preparada per ser encofrada.

- ELABORACIÓ DELS ENCOFRATS. Es van elaborar uns encofrats de fusta, amb taulons de 194mm. d'amplada per 20mm. de gruix. Dita amplada, seria la que marcava l'alçada definitiva dels plafons. L'encofrat tenia una mida fixa d'amplada de 50 cm. i de llarg de 80 cm (creant un "marc" de 5cm. aprox. als perímetres longitudinals de les seccions extrems). D'aquesta manera, s'homogeneïtzaven les mides de totes les fraccions, es regularitzava la superfície i es consolidava la planxa resultant un cop efectuat el devastat.



Fig. 31. Secció encofrada.

- COLADA. La fracció de guixeria es col·locava amb la part decorada tocant a un suport estable. Al voltant de la fracció es col·locava l'encofrat i es procedia a col·locar una malla de fibra de vidre de la mida de la fracció. A partir d'aquí s'abocava una primera colada de guix (Fig.31). A aquest guix (disponible fitxa tècnica) s'havia addicionat ,en sec, amb perlita (disponible fitxa tècnica) en proporció 8:1 amb l'objectiu d'aportar el mínim pes possible. A sobre d'aquesta primera capa guix i quan aquesta començava a fraguar, es col·locaven dues varetes corrugades de fibra de vidre longitudinalment per aportar més resistència mecànica i a la torsió al conjunt. A sobre de les varetes s'efectuava la última capa de colada, a sobre de la qual, un cop havia començat a fraguar, s'hi marcava el número de fragment (Fig.32).



Fig. 32. Abocament de la colada.



Fig. 33. Colada finalitzada i fracció numerada.

- DESENCOFRAT. Un cop fraguat el guix, es desencofrava la fracció i amb el guix encara humit, es passava a desestucar (Fig.33).



Fig. 34. Fracció un cop desencofrada. S'observen fissures on no ha arribat el guix i zones on ha quedat per sobre de l'original.

- DESESTUCAT i/ O ANIVELLAT. El guix líquid procedent de la colada, en la majoria d'ocasions, vessava per sobre l'original, ocasionant un desnivellament de la superfície. Aquest guix sobrant, era eliminat amb el guix fraguat però encara fresc, mitjançant eines de talla com ganivets o gúbies.

A les zones on el guix no havia arribat el guix, en canvi, se n'hi afegia (Fig.34 i Fig.35 i Fig.36).



Fig. 35. Cantonada inferior desestucada i anivellada. Esquerdes i fissures centrals estucades. Zona superior pendent de desestucar.



*Fig. 36. Estucat de fissura (reintegració de guix).*



*Fig. 37. Estucat d'esquerdes (reintegració de guix).*



*Fig. 38. Fracció un cop desencofrada.*



*Fig. 39. Fracció un cop desestucada i finalitzada la reintegració volumètrica.*



Fig. 40. Fracció un cop desencofrada.



Fig. 41. Fracció un cop desestucada i efectuades les reintegracions volumètriques pertinents.



Fig. 42. Fracció un cop desencofrada.



Fig. 43. Fracció un cop desencofrada i efectuades les reintegracions volumètriques pertinents..

## 6.5. ACABATS FINALS I RECOLOCACIÓ

- ELIMINACIÓ DE LA CAPA DE PINTURA A L'OLI existent que cobria tota la superfície. Amb aquesta finalitat es va utilitzar un decapant amb base dissolvent per retirar el gruix més important d'aquesta capa. Les restes s'eliminaren amb acetona pura . L' elecció d'un decapant que no fos amb base aigua, fou precisament per no aportar més humitat al suport. El producte escollit fou *TITAN® Decapante Profesional* (disponible fitxa tècnica), aplicat a pinzell utilitzant els equips de protecció individuals adequats donada l'alta toxicitat dels seus components (Fig. 43 i Fig.44).



Fig. 44. Eliminació de capa de pintura a l'oli amb l'ajuda de pinzell i gasa.



Fig. 45. Eliminació de pintura l'oli amb l'ajuda de pinzell i gasa.

- ASSECAT. Es van emmagatzemar les porcions en una sala d'assecat durant 4 setmanes amb un calefactor connectat les 24 hores per tal de facilitar el procés i garantir un temperatura el més constant possible (Fig.45 i Fig.46). El fet que la perlita sigui un producte hidròfob, va provocar que el guix tardés més en assecat. Les porcions havien d'estar totalment seques per poder efectuar les veladures posteriors amb la màxima precisió cromàtica possible.



*Fig. 46. Assecat de les peces en sala habilitada.*



*Fig. 47. Fraccions a la sala d'assecat.*



- RECOLOCACIÓ DE LES PORCIONES. Per tal de posar en valor i recuperar la lectura original dels sostres emmotllats, es va reproduir l'estructura existent en el forjat original, utilitzant les mateixes bigues que el conformaven i els plafons ja restaurats (les quals van ser retirades posteriorment als plafons de guix). Amb aquesta finalitat es construí una estructura de ferro on s'encaixaven les bigues per tal que aquestes romanguin fixes i sense possibilitat de desplaçar-se. Prèviament, aquestes bigues van ser tractades amb *Xylamon® Matarcomas Plus* aplicat a pinzell per tal d'eliminar un possible atac de xilòfags i posteriorment, i a mode de preventiu, se'ls va aplicar *Xylamon® Fondo Plus* amb el mateix sistema d'aplicació.



Fig. 48. Tractament de bigues i llistons amb *Xylamon® Fondo Plus*, un cop col·locades al nou emplaçament.

A la part superior de les bigues, s'hi van fixar uns llistons de 20 cm. d'ample amb cargols per tal d'aconseguir una superfície estable i de mida uniforme on recolzar els plafons. Aquests llistons també van rebre el tractament preventiu amb *Xylamon® Fondo Plus* aplicat amb pinzell (Fig.46).

Sobre d'aquests llistons s'han col·locat les seccions seguint l'ordre de numeració, conformant un plafó sencer (Fig.49).



*Fig. 49. Preparació de les fraccions per ordre de colocació.*



*Fig. 50. Peces endreçades, a punt per ser col·locades.*



*Fig. 51. Seccions col·locades sobre les bigues. Es pot observar l'estructura on es recolza el conjunt.*

- REINTEGRACIÓ MATÈRICA. Entre secció i secció restava un buit, el qual fou reblert amb guix i anivellat (Fig.50 i Fig.51).



*Fig. 52. Reblert d'espais entre seccions.*



Fig. 53. Plafons un cop recol·locats i reintegrats matèricament.

- REINTEGRACIÓ CROMÀTICA (Fig.52). Un cop sec el guix aplicat per la reintegració matèrica, es passà a integrar-lo cromàticament mitjançant l'aplicació d'una pintura a la calç confeccionada amb calc aèria en pasta DCal® (disponible fitxa tècnica) i pigments inorgànics naturals comercialitzats per CTS® (disponible fitxa tècnica).



Fig. 54. reintegració cromàtica amb pintura a la calç.

## 8. MANTENIMENT I CONSERVACIÓ PREVENTIVA.

Per a garantir unes condicions ambientals estables, el projecte arquitectònic de rehabilitació de l'edifici inclou sistemes mecànics de ventilació de l'espai i sistema deshumidificador.

D'igual manera, no existeixen passos d'instal·lacions que poguessin causar filtracions que travessin els elements patrimonials.

Pel que fa a les guixeries arrencades, la seva recol·locació fou plantejada com una estructura superior de manera que les sostingui però no els transmeti vibracions. La zona on foren reubicades (planta baixa) queda aïllada de la cuina i els banys.

Donat que els plafons es troben en una posició elevada, fora de l'abast humà, a no ser que s'hi accedeixi expressament amb l'ajut d'un mitjà auxiliar, les condicions de conservació preventiva serien les següents:

- mantenir els plafons aïllats de qualsevol font d'humitat, directa o indirecta.
- mantenir els plafons en unes condicions de temperatura i humitat relativa estables.
- mantenir els plafons fora de l'abast de qualsevol tipus de font de calor intensa.
- mantenir els plafons allunyats de qualsevol font de fum o gasos perjudicials.
- en cas que, per algun motiu s'observés qualsevol tipus de brutícia dipositada en els plafons s'efectuaria una prova de neteja suau en sec (amb una paletina seca). Si aquest tipus de neteja no fos suficient, contactar amb un conservador-restaurador.
- en cas que els plafons patissin qualsevol tipus d'agressió externa o impacte que alterés el seu estat, contactar immediatament amb un conservador-restaurador.

Es recomana revisió i reposició, si s'escau, de la protecció dels elements estructurals de fusta (tractaments antixil·lòfags, antifongs, vernís de protecció). Aquesta inspecció s'hauria de dur a terme cada 2 anys per part d'un tècnic competent.

\*Les tasques descrites es van dur a terme durant els mesos de gener a juny de 2.023.

**8. ANNEXOS**

## 8.1. ANALÍTQUES

---

La mostra que correspon als sostres que son objecte d'aquesta memòria és la TCR-1.

## **ANÁLISIS QUÍMICO DE LA TECHUMBRE DE CA ROBUSTÉ (VALS, TARRAGONA)**

Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

11 de septiembre de 2023



## ANÁLISIS QUÍMICO DE LA TECHUMBRE DE CA ROBUSTÉ (VALS, TARRAGONA)

### 1.- Introducción

Durante la restauración de esta obra se han tomado varias muestras para analizarlas químicamente. Este proceso se realiza como apoyo a las tareas de conservación, intentando conocer los materiales presentes, así como su disposición en capas, tanto los originales como los pertenecientes a los recubrimientos o a los repintes posteriores.

Se pretende, por lo tanto:

- Conocer la composición de la capa de preparación, en lo que se refiere a la base inorgánica y al aglutinante orgánico
- Determinar los pigmentos y aglutinantes de las capas de color originales y de los repintes
- Analizar las capas de recubrimiento presentes.

### 2.- Técnicas de análisis y muestras extraídas

Para este estudio se han empleado las técnicas habituales de análisis de pintura artística. Estas se enumeran a continuación:

- Microscopía óptica por reflexión y por transmisión, con luz polarizada. Esta es una técnica básica que permite el estudio de la superposición de capas pictóricas, así como el análisis preliminar de pigmentos, aglutinantes y barnices, empleando ensayos micro químicos y de coloración selectiva de capas de temple y óleo. Las microfotografías obtenidas se realizaron con luz reflejada a 300 X y con nicols cruzados, a no ser que se especifiquen otras condiciones.
- Espectroscopía IR por transformada de Fourier. Este estudio se emplea principalmente en el análisis de las preparaciones y los componentes de recubrimientos o barnices. Los análisis, en el caso de realizarse, se llevan a cabo entre  $4400\text{ cm}^{-1}$  y  $370\text{ cm}^{-1}$ , en pastillas de KBr o mediante análisis superficial usando la técnica UATR (Universal Attenuated Total Reflectance)
- Microscopía electrónica de barrido/análisis elemental por energía dispersiva de rayos X (MEB/EDX). Se emplea para el análisis elemental de granos de pigmentos, con el fin de determinar de forma inequívoca la naturaleza de los mismos.
- Cromatografía en fase gaseosa acoplada a espectrometría de masas, para la determinación de sustancias lipófilas, como aceites secantes, resinas y ceras; y de sustancias hidrófilas, como las proteínas y las gomas – polisacárido (goma arábiga y productos afines). Para los análisis de sustancias lipófilas, las muestras se tratan con el reactivo de metilación Meth-prep II (método MPII). Para los hidratos de carbono y las proteínas se lleva a cabo una hidrólisis con HCl 6M asistida por microondas y una derivatización con BSTFA (método TMS) o TBDMSTFA (método TBDMS) en piridina de los ácidos grasos, aminoácidos y monosacáridos resultantes.

\*\*La asignación de los aglutinantes en capas intermedias de muestras con más de dos capas, no es una certeza. Es sólo tentativa

Las muestras analizadas se detallan a continuación:

| Muestra nº | Descripción   |
|------------|---|
| TCR-1      | Sala arrancamiento. Mortero de yeso con capa amarilla que se decapa   |
| TCR-2      | Sala "in situ". Mortero de yeso y capas blancas   |
| TCR-3      | Sala "Cal Ciscu". Mortero de yeso sin capa de protección o capas superiores   |
| TCR-4      | Sala "in situ". Mortero de yeso y capas de protección y pictóricas  |
| TCR-6      | Sala "in situ". Mortero de yeso y capas de protección y pintorea de diferentes densidades colores y dureza. Las vigas colindantes y el mortero están de color negro por posible incendio. |



Vista general de la techumbre



Estado general



Detalle

### 3.- Resultados

#### TCR-1: Sala arrancamiento. Mortero de yeso con capa amarilla que se decapa

| Capa Nº | Color                | Espesor ( $\mu$ ) | Pigmentos/minerales   | Aglutinantes/ orgánicos |
|---------|----------------------|-------------------|---|-------------------------|
| 1       | pardo - rosado claro | > 2cm             | yeso, arcillas, óxidos de hierro, feldspatos, negro carbón, calcita, cloruros (tr.), micas (tr.)            | -                       |
| 2       | pardo irregular      | 0-30              | yeso, calcita, tierra ocre, dolomita (tr.), oxalato de calcio (tr.), jabón metálico (tr.), carbonilla (tr.) | -                       |
| 3       | amarillo             | 100-200           | litopón de bario y zinc, yeso, tierra ocre, tierra roja, blanco de zinc                                     | aceite de linaza        |
| 4       | marrón translúcido   | <5                | jabones metálicos, yeso (tr.)   | resina alquid           |

tr.: trazas

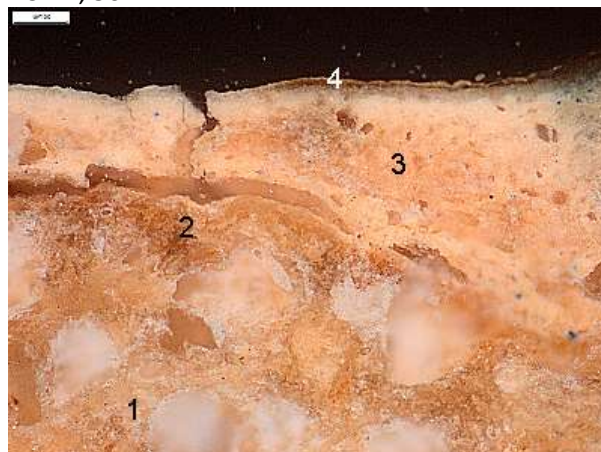
Es un mortero basto y muy poroso, rico en yeso con cantidades menores de minerales arcillosos óxidos de hierro, feldspatos, así como calcita y negro carbón a nivel de trazas. Texturalmente está compuesto por una matriz de yeso y arcillas, con granos de tamaños variables y bordes redondeados, fundamentalmente agregados de yeso y material terrígeno, con algunos granos de feldspato y calcita de mayor tamaño. El conjunto forma parte de un materia prima de yeso natural molido, cocido a baja temperatura, muy impuro, con abundantes nódulos arcillosos, alúmino - silicatados y de óxidos de hierro rojos y de grano muy irregular. Hay restos de una capa pictórica sobre el yeso. Contiene una mezcla de tierra ocre y calcita y fue aplicada, posiblemente, al temple, si bien no se detecta aglutinante. Sobre ella hay una capa amarillenta clara de litopón al óleo (capa 3), de finales del siglo XIX o posterior, con un barniz de resina alquid (capa 4) que ya es una resina del siglo XX.



TCR-1, 25 X



TCR-1, 50 X



TCR-1, 200 X



TCR-1, 200 X, luz UV

## TCR-2: Sala "in situ". Mortero de yeso y capas blancas

| Capa Nº | Color                      | Espesor ( $\mu$ ) | Pigmentos/minerales   | Aglutinantes/ orgánicos |
|---------|----------------------------|-------------------|---|-------------------------|
| 1       | pardo - rosado claro       | > 15mm            | yeso, arcillas, óxidos de hierro (tr.), calcita (tr.)                               | -                       |
| 2       | pardo irregular            | 50-1100           | calcita, yeso, tierra ocre, dolomita (tr.), carbonilla, cloruros (tr.)              | proteína (tr.)          |
| 3       | blanco - beige (8-9 capas) | ca. 2000          | calcita, arcillas, dolomita (tr.), negro carbón (tr.), yeso (tr.)                   | -                       |
| 4       | gris                       | 200               | calcita, negro carbón vegetal, yeso (tr.), arcillas (tr.)                           | -                       |
| 5       | azul claro                 | 200               | calcita, azul ultramar artificial, negro carbón vegetal, yeso (tr.), arcillas (tr.) | -                       |
| 6       | blanco - gris              | 30-60             | calcita, azul ultramar artificial (tr.), negro carbón vegetal (tr.), arcillas (tr.) | proteína (tr.)          |

tr.: trazas

La muestra se analizó en dos fragmentos, pues las capas superiores se desprenden del mortero de base.

El mortero de yeso es similar al de la muestra anterior. En esta muestra está invadido de carbonilla por la parte inferior de la sección. La capa marrón de pintura antigua aquí es mucho más evidente, si bien en algunos puntos se mezcla con el mortero de yeso. Se trata de un temple de calcita y tierra ocre. En este punto está también algo contaminada con carbonilla. Esto nos indica que posiblemente ha estado expuesta a humos en el pasado.

En el fragmento superior aparecen cerca de 10 capas de encalado blanco (de composición similar, agrupadas en la capa 3), una capa de encalado gris (capa 4), seguida por dos capas de pintura azul, la superior al temple. Estas capas, por poseer azul ultramar artificial, son de mediados del siglo XIX o posteriores.



TCR-1, capas inferiores, 75 X



TCR-1, capas inferiores, 150 X



TCR-2, capas superiores, panorámica, 150 X



## TCR-3: Sala "Cal Ciscu". Mortero de yeso sin capa de protección o capas superiores

| Capa Nº | Color                | Espesor ( $\mu$ ) | Pigmentos/minerales  | Aglutinantes /orgánicos |
|---------|----------------------|-------------------|--|-------------------------|
| 1       | pardo - rosado claro | > 2cm             | yeso, arcillas, óxidos de hierro (tr.), calcita (tr.), cloruros (tr.)  | -                       |
| 2       | pardo irregular      | 50-60             | calcita, yeso, tierra ocre, dolomita (tr.), carbonilla, cloruros (tr.) | -                       |

tr.: trazas

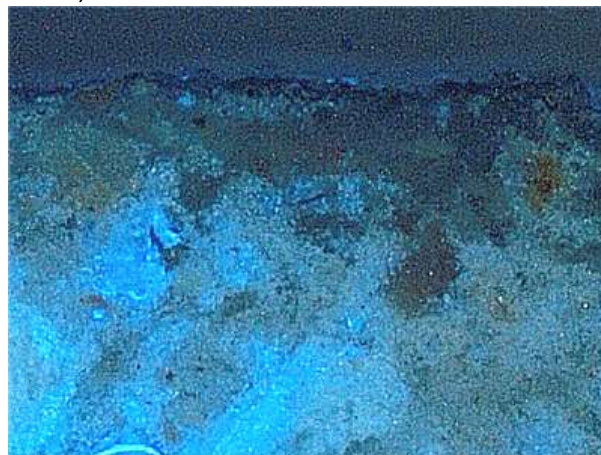
En esta muestra se ven dos capas. La de mortero, bastante limpia y con su color y morfología algo más claros y evidentes. La superficie, que es esa capa marrón que venimos describiendo en otras muestras, de calcita con tierras. En esta muestra presenta bastante carbonilla, pero depositada sólo en la superficie de la muestra.



TCR-3, 75 X



TCR-3, 200 X



TCR-3, 200 X, luz UV

## TCR-4: Sala "in situ". Mortero de yeso y capas de protección y pictóricas

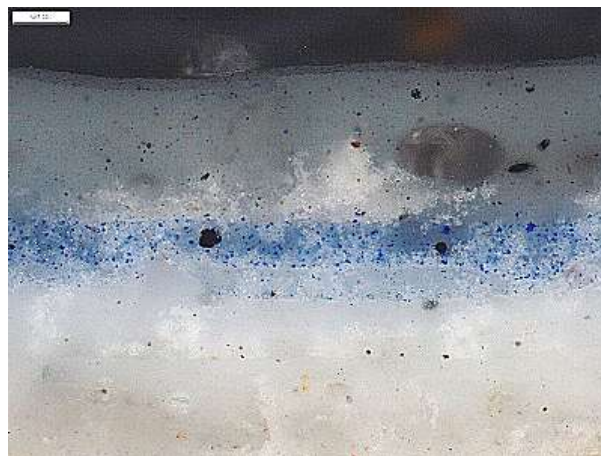
| Capa Nº | Color                    | Espesor ( $\mu$ ) | Pigmentos/minerales  | Aglutinantes /orgánicos |
|---------|--------------------------|-------------------|--|-------------------------|
| 1       | pardo - rosado claro     | > 2cm             | yeso, arcillas, óxidos de hierro (tr.), calcita (tr.)  | -                       |
| 2       | pardo irregular          | 50-100            | calcita, yeso, tierra ocre, dolomita (tr.), carbonilla   | -                       |
| 3       | blanco - pardo (8 capas) | 450               | calcita, yeso (tr.), tierra ocre (tr.)   | -                       |
| 4       | blanco (6 capas)         | 800-1000          | calcita, negro carbón (tr.), arcillas (tr.)  | -                       |
| 5       | azul                     | 100               | calcita, azul ultramar artificial, negro carbón vegetal, dolomita (tr.), yeso (tr.), arcillas (tr.)                                | -                       |
| 6       | gris azulado             | 250               | calcita, negro carbón (tr.), azul ultramar, arcillas, dolomita (tr.), oxalato de calcio (tr.), yeso (tr.), fosfato de calcio (tr.) | proteína                |
| 7       | gris azulado             | 10                | calcita, oxalato de calcio, negro carbón (tr.), azul ultramar, arcillas, yeso (tr.), fosfato de calcio (tr.), dolomita (tr.)       | proteína                |

tr.: trazas

La muestra tiene una estructura de capas muy similar a la de la muestra TCR-2. Con el yeso, la capa de tierras superficial y una serie de encalados rematados por dos capas de temple azuladas. Las capas inferiores de encalado (agrupadas en la capa 3), a diferencia de la muestra TCR-2, tienen algo de tierra como pigmento, siendo de un color marrón claro - beige.



TCR-4, capas inferiores, 50 X



TCR-4, capas superiores, 200 X



TCR-4, capas superiores, panorámica, 150 X

TCR-6: Sala "in situ". Mortero de yeso y capas de protección y pintorea de diferentes densidades colores y dureza. Las vigas colindantes y el mortero están de color negro por posible incendio.

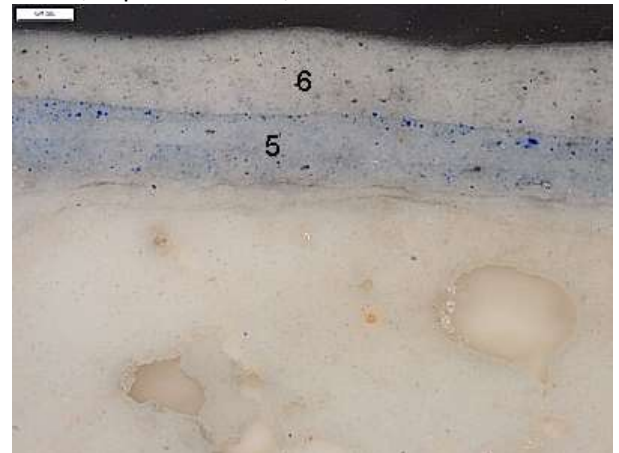
| Capa Nº | Color                    | Espesor ( $\mu$ ) | Pigmentos/minerales  | Aglutinantes/ orgánicos |
|---------|--------------------------|-------------------|--|-------------------------|
| 1       | pardo - rosado claro     | > 2cm             | yeso, arcillas, óxidos de hierro (tr.), calcita (tr.)  | -                       |
| 2       | pardo - negro irregular  | 30-50             | calcita, yeso, tierra ocre, óxidos de hierro, dolomita (tr.), carbonilla   | -                       |
| 3       | blanco - pardo (7 capas) | 1000              | calcita. yeso (tr.), tierra ocre (tr.)   | -                       |
| 4       | blanco (4 capas)         | 700               | calcita, negro carbón (tr.), arcillas (tr.)  | -                       |
| 5       | azul                     | 100-150           | calcita, azul ultramar artificial, negro carbón vegetal, yeso (tr.), arcillas (tr.), dolomita (tr.)                          | -                       |
| 6       | gris azulado             | 10                | calcita, oxalato de calcio, negro carbón (tr.), azul ultramar, arcillas, yeso (tr.), fosfato de calcio (tr.), dolomita (tr.) | proteína                |

tr.: trazas

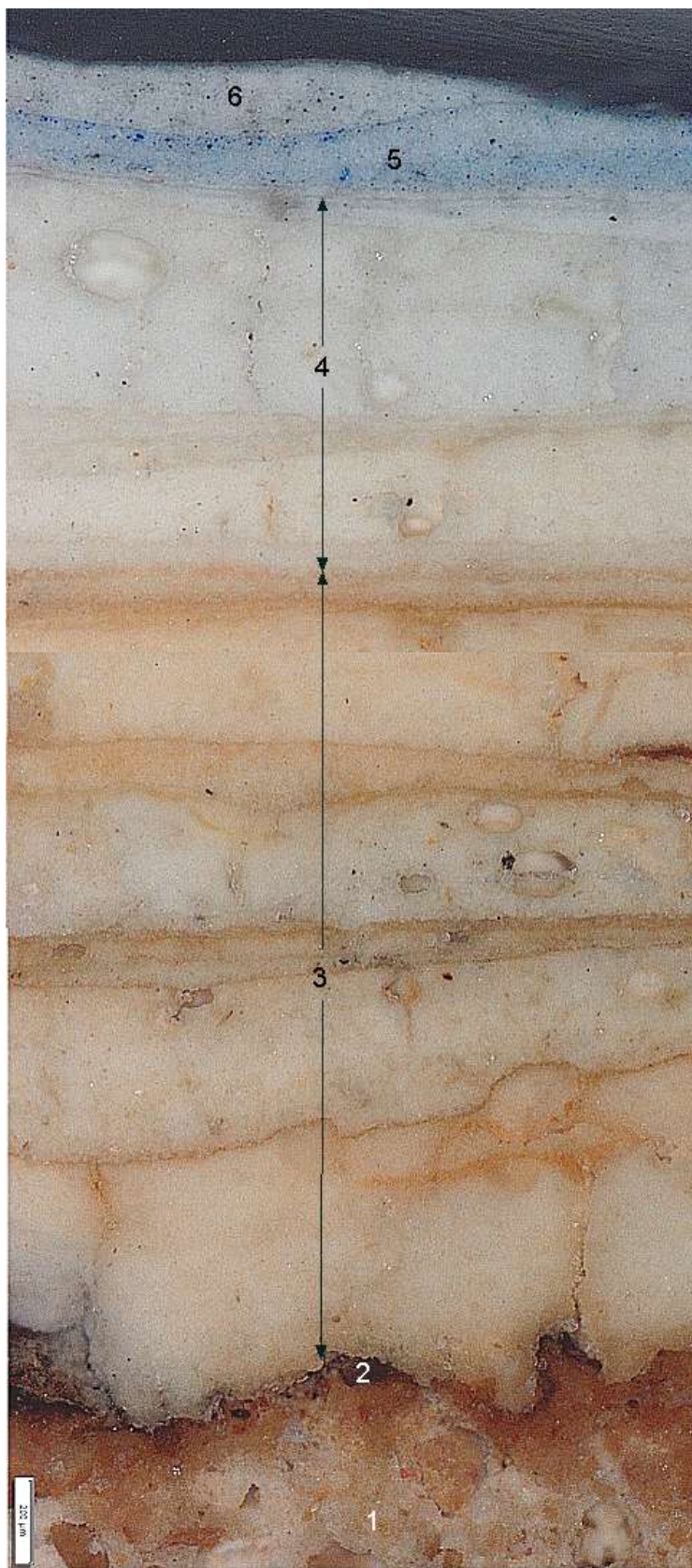
La muestra es muy similar a la TCR-4. No hay evidencias de exposición a humos, más allá de la acumulación de carbonilla en la superficie de la capa 2 (de calcita y tierra ocre).



TCR-6, capas inferiores, 150 X



TCR-6, 100 X, capas superiores



TCR-6, 150X, panoràmica

#### 4.- Conclusiones

El mortero presenta similares características compositivas en las 5 muestras analizadas. Es un mortero basto de espesor centimétrico, y abundante porosidad en forma de vacuolas esféricas producidas por la evaporación de agua, además de otros macroporos estructurales debidos a la heterometría del grano. Consta de una masa o matriz de yeso de cristales finos de color blanco a blanco-beige. En la masa hay abundante material arcilloso también de grano fino. Engloba granos de yeso de mayor tamaño y bordes redondeados y que son aglomerados de este mineral acompañados de alúminosilicatos y óxidos de hierro. Estos aparecen, como en la muestra nº 2, en forma de nódulos de óxido de hierro puro, de color rojo y otras dentro de los agregados de yeso coloreados descritos arriba. En algunas muestras como en la muestra TCR-1 aparecen también cristales de feldespatos. Los tamaños oscilan entre las 15 micras y 2 mm para los fragmentos más grandes. Otros minerales detectados a nivel de trazas son la calcita y el negro carbón, si bien en la muestra TCR-2 aparece abundante negro carbón en el perímetro del corte transversal del mortero, posiblemente por la exposición a humos de este fragmento de mortero.

Sobre el mortero aparece siempre una capa de calcita y tierras que debió pertenecer a alguna imprimación o base aplicada en las paredes en la decoración original. Tiene un espesor de entre 20 y 50  $\mu$ , con yeso como contaminación salina y en ocasiones, como sucede en las muestras TCR-2, TCR-3 y TCR-6, con abundante carbonilla, posiblemente debido a la exposición a humos.

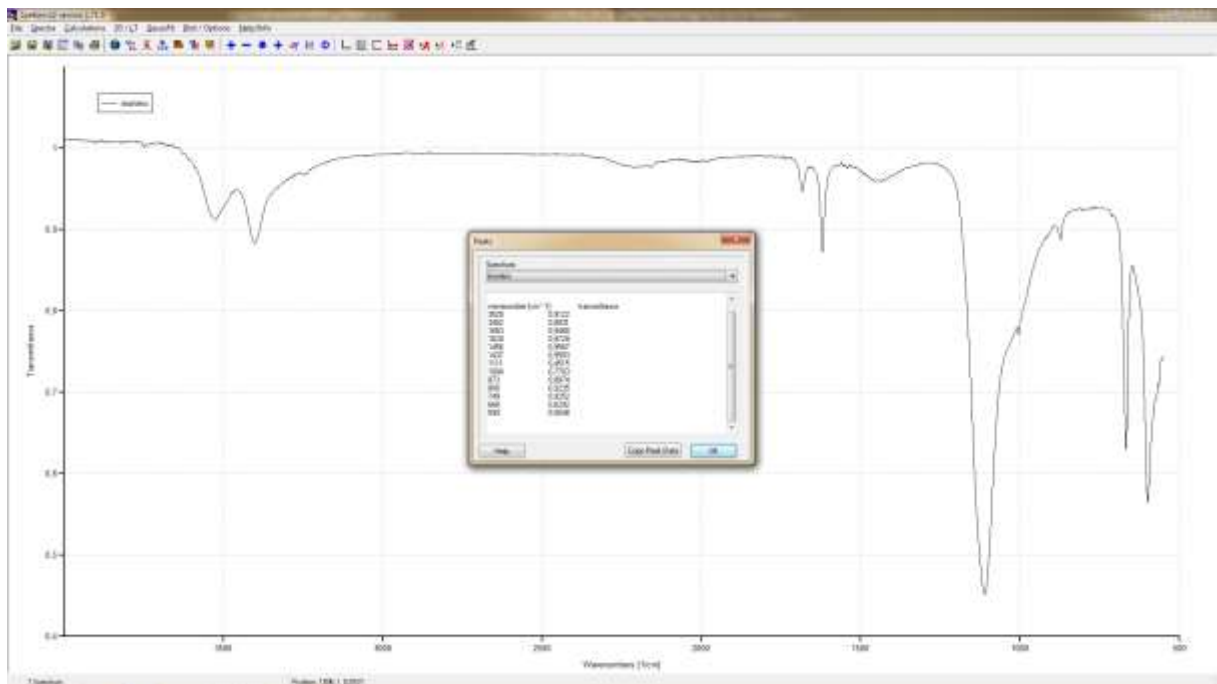
Sobre estas dos capas aparecen varias capas de encalados (entre 9 y 16), algunos con algo de color debido a la presencia de tierras, y otros, los superiores, ejecutados con lechadas de cal más pura y blanca. En la superficie hay entre dos y tres capas de pintura azul al temple, posiblemente de caseína. Son pinturas de la segunda mitad del siglo XIX o posteriores. Éstas últimas están presentes en las muestras TCR-2, -4 y -6. En la muestra TCR-1, sobre la pintura marrón oscura, hay una gruesa capa de pintura al óleo, con pigmentos de finales del siglo XIX o posteriores, recubierta por un barniz de resina alquídica.

11 de septiembre de 2023

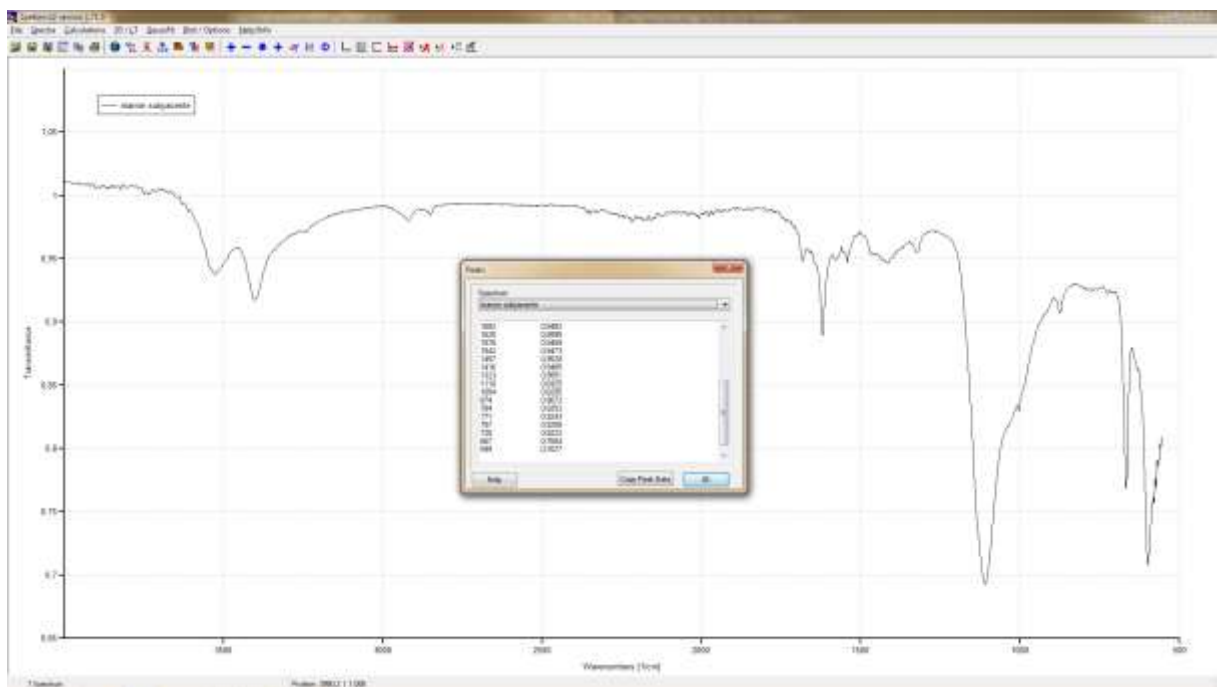
Fdo. Enrique Parra Crego  
Dr. en CC. Químicas

## ANEXO GRÁFICO

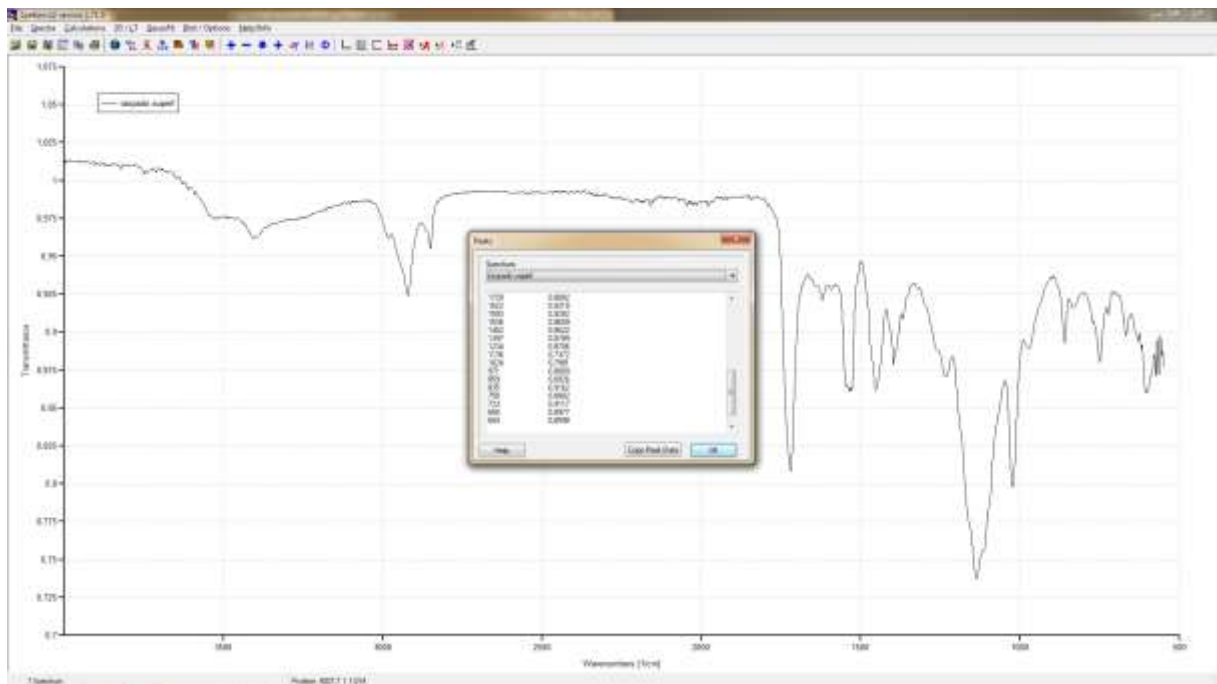
## ESPECTROSCOPÍA DE IR - TF



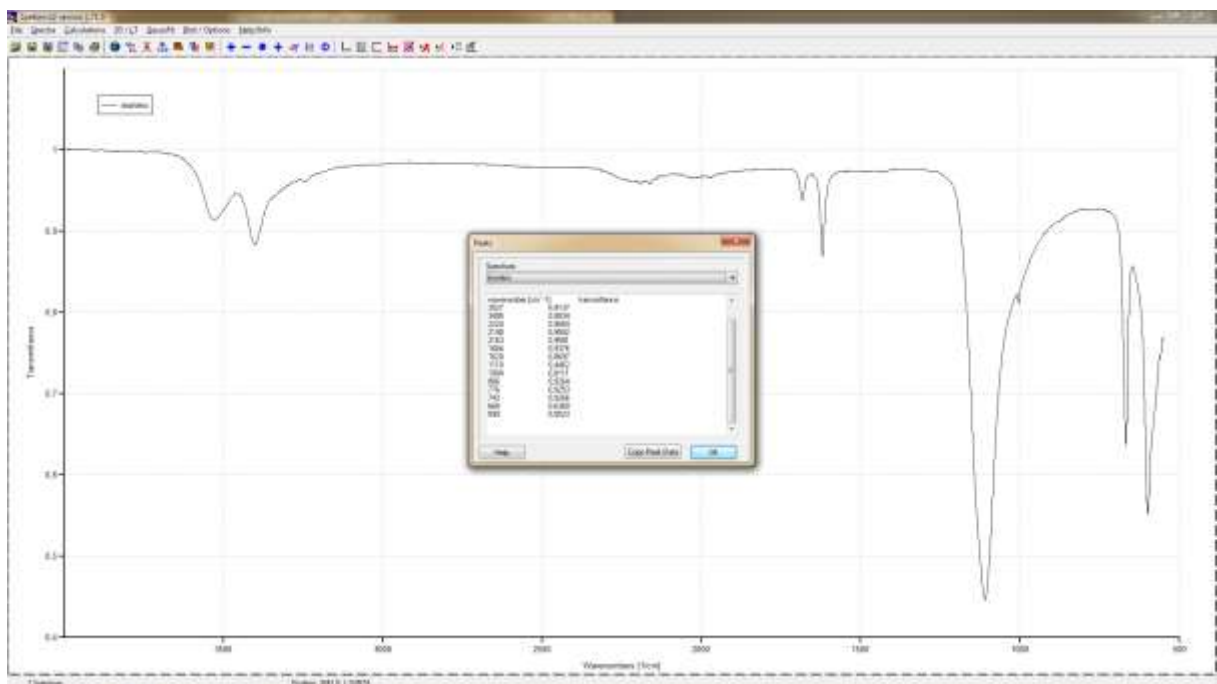
Mortero. TCR-1



Capa 2, muestra TCR-1

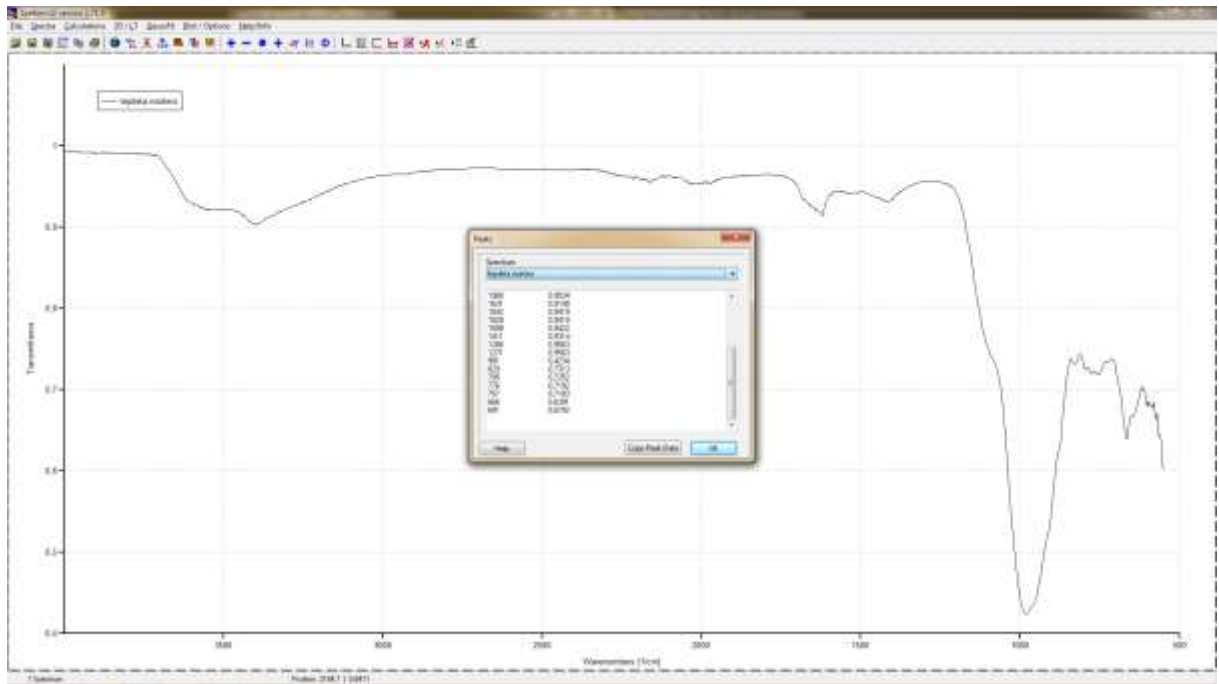


Superfície de la mostra TCR-1

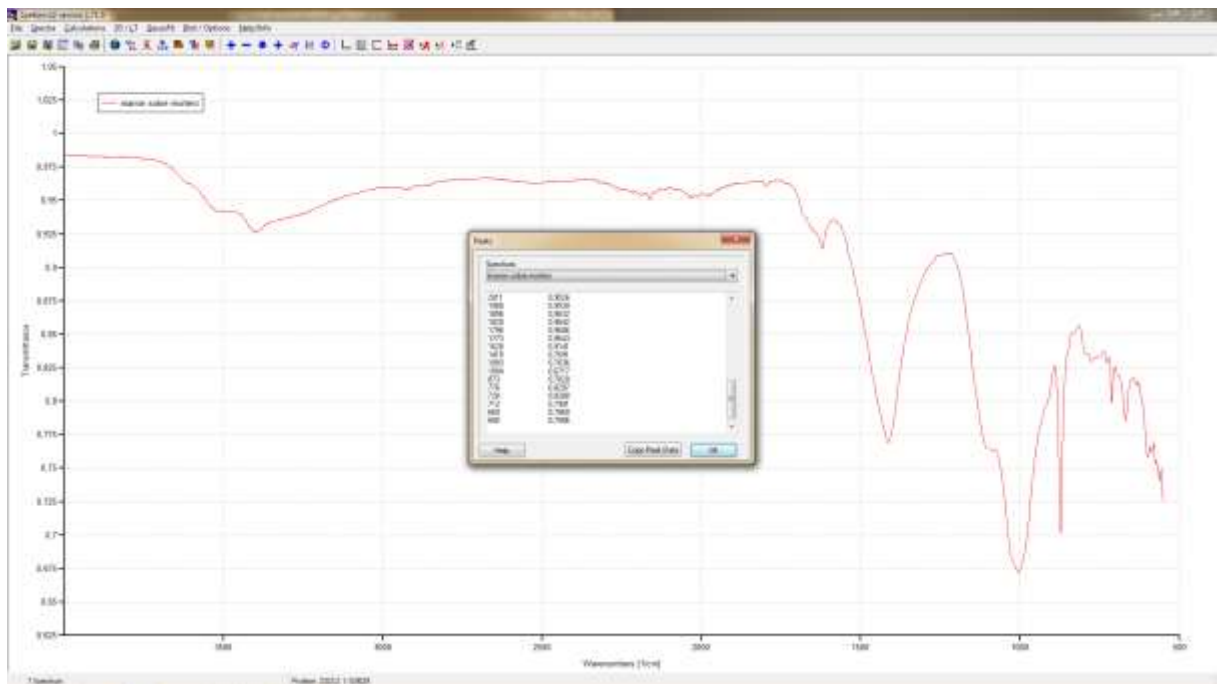


Mortero, matriz, muestra TCR-2

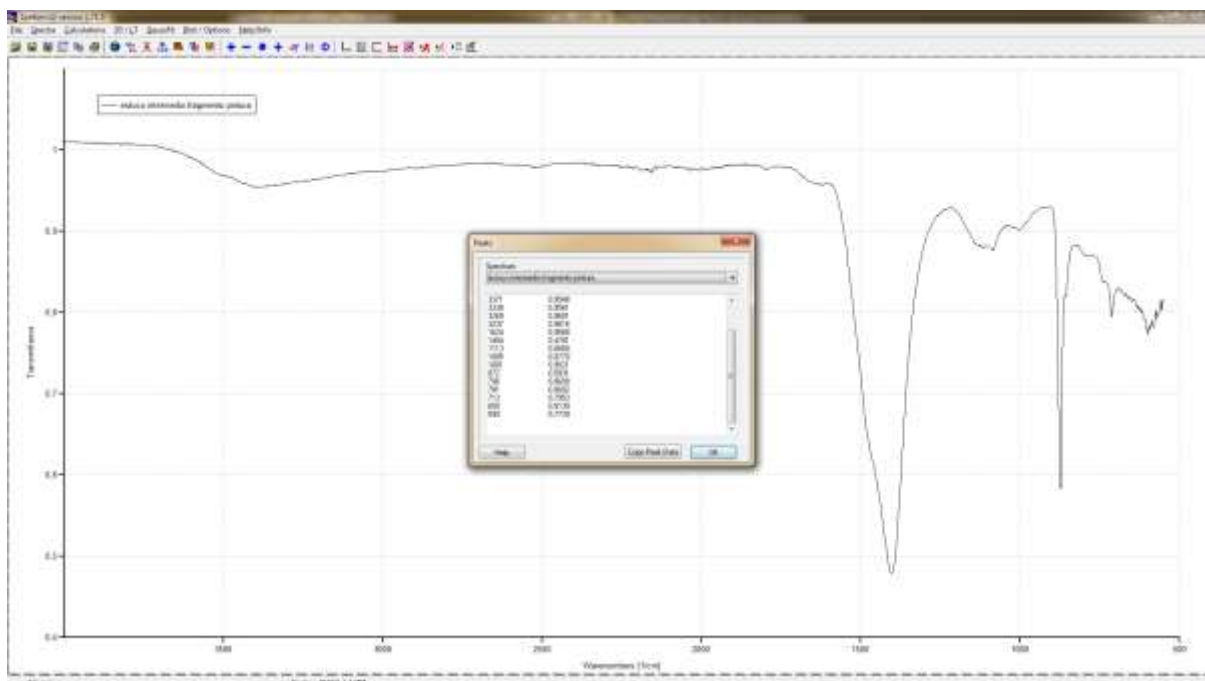




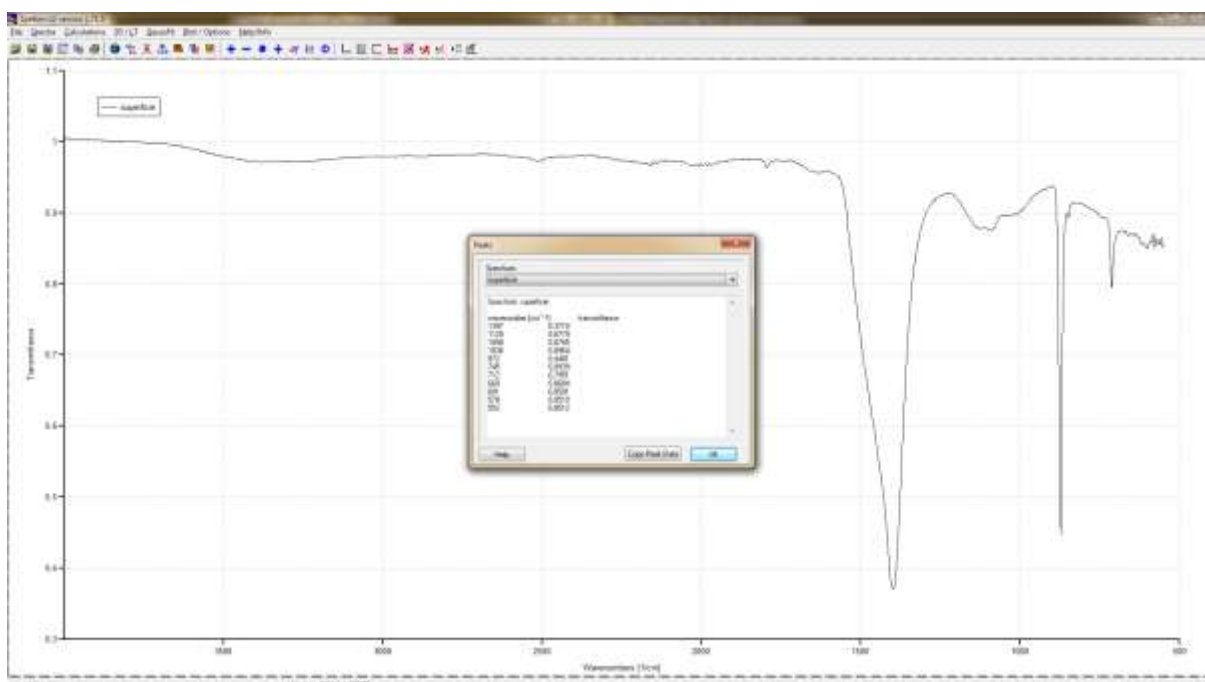
Agregado rojo de yeso y arcillas, mortero, muestra TCR-2



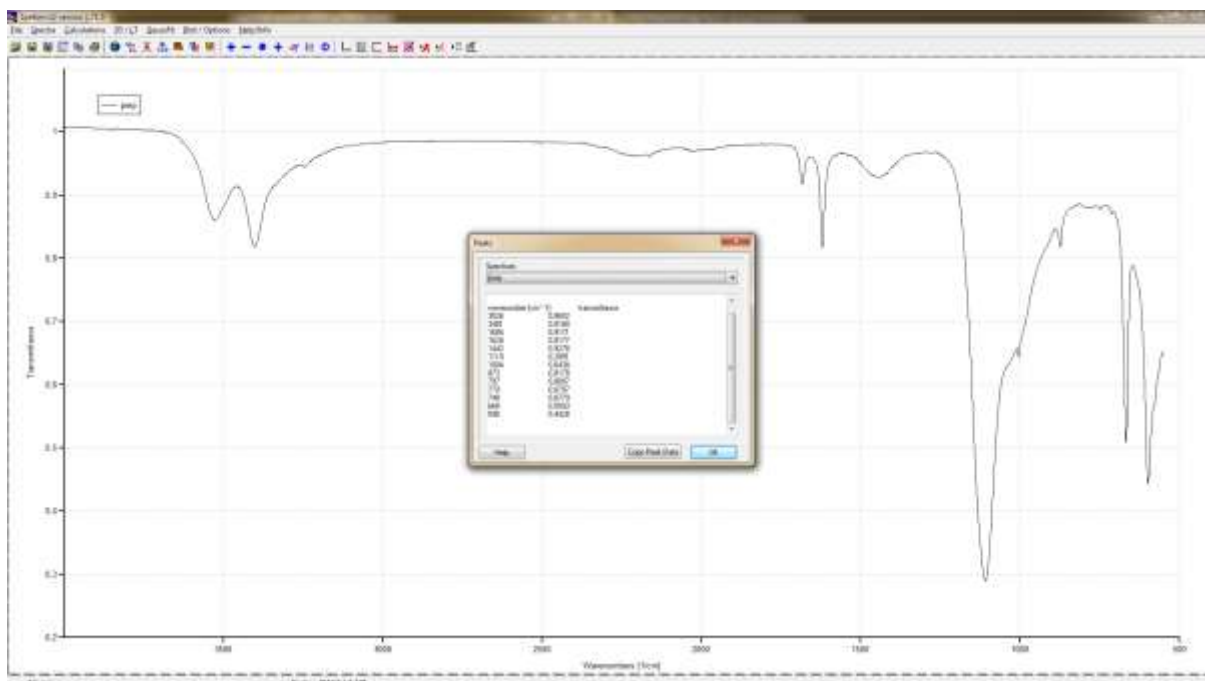
Capa 2, muestra TCR-2



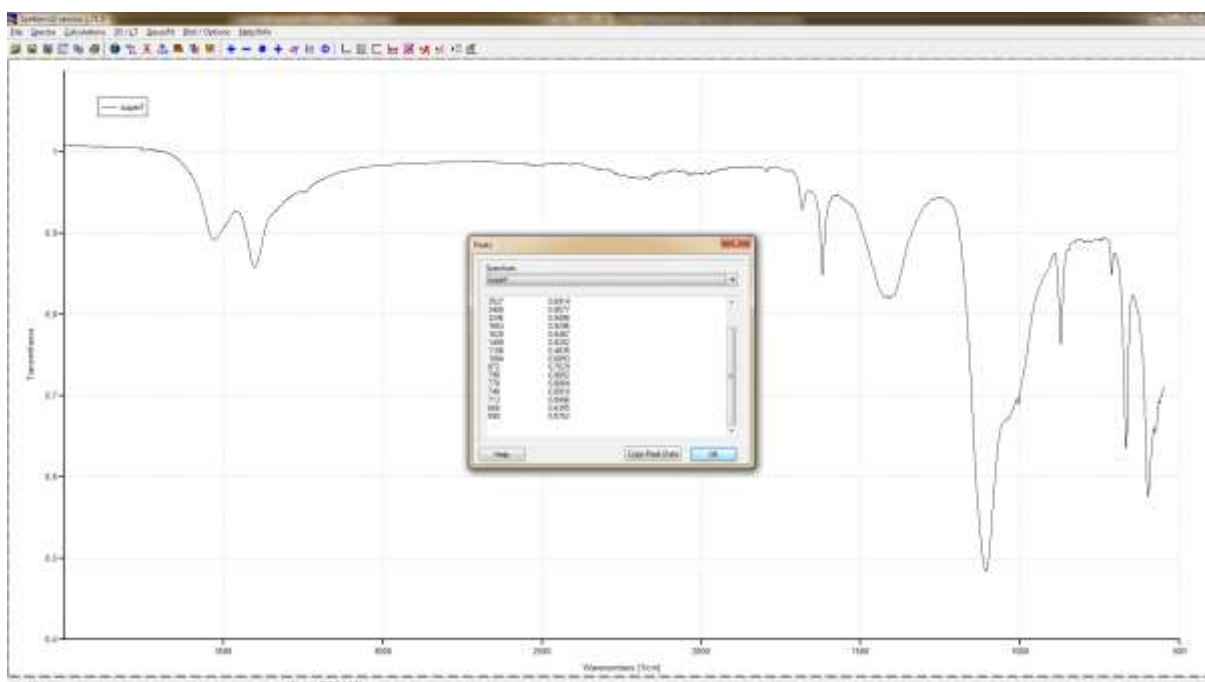
Encalado, muestra TCR-2



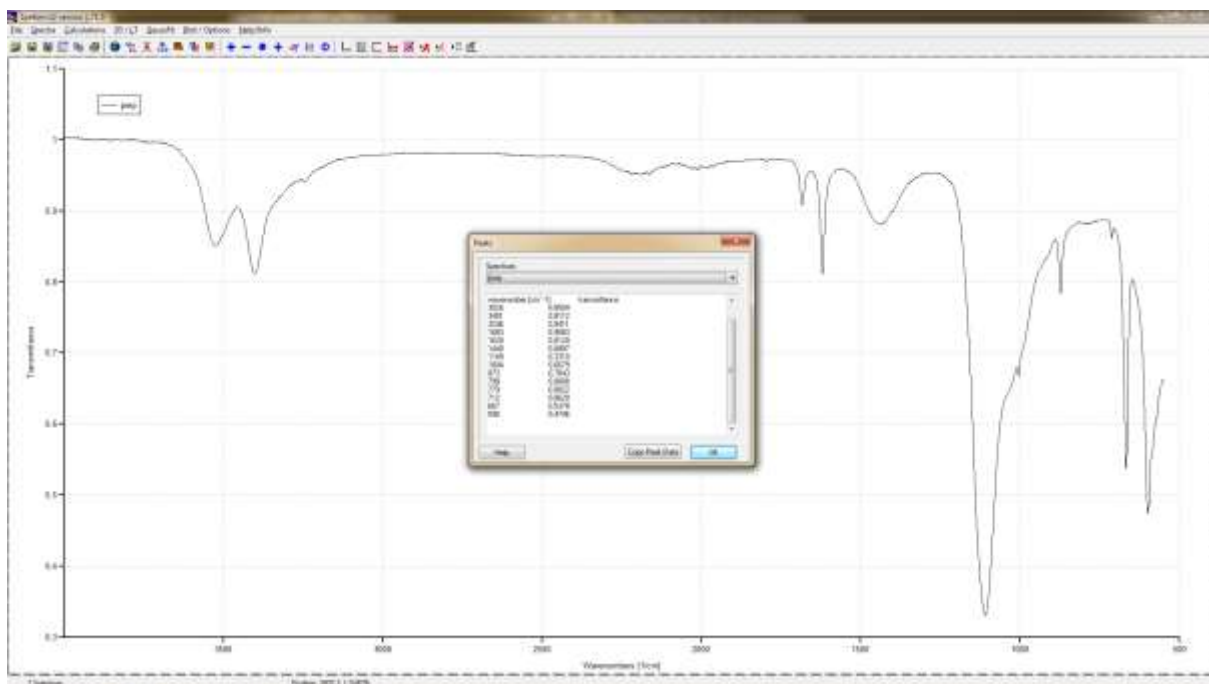
Superficie, muestra TCR-2



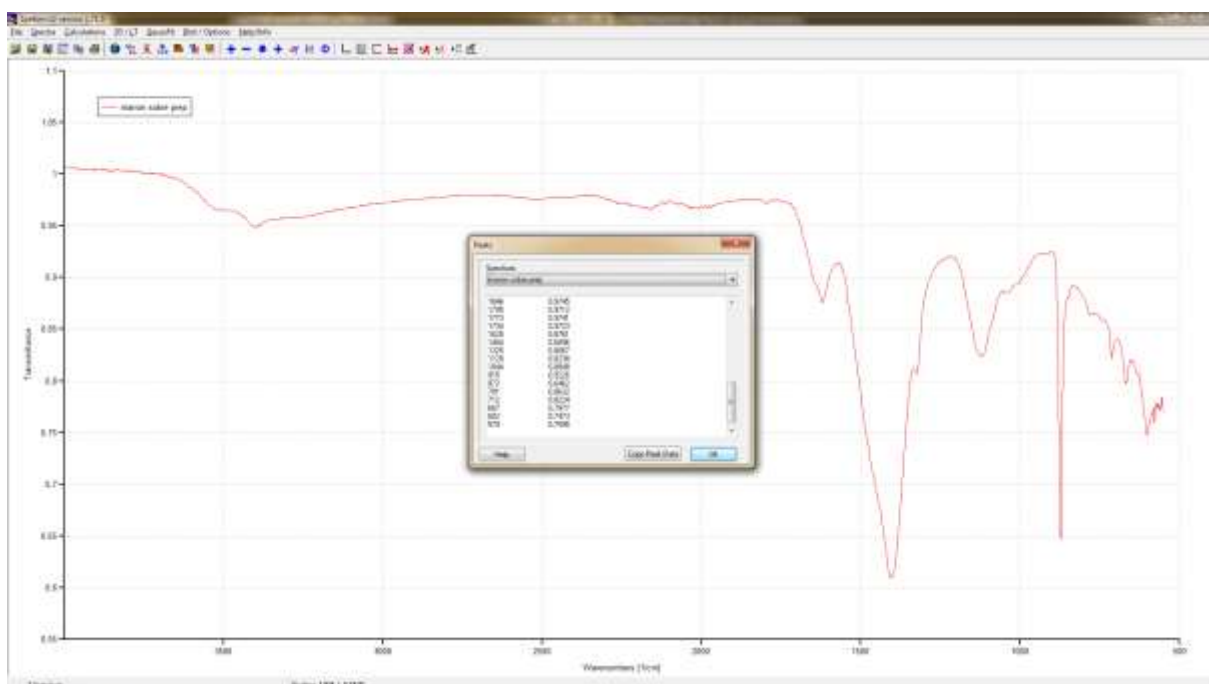
Mortero, muestra TCR-3



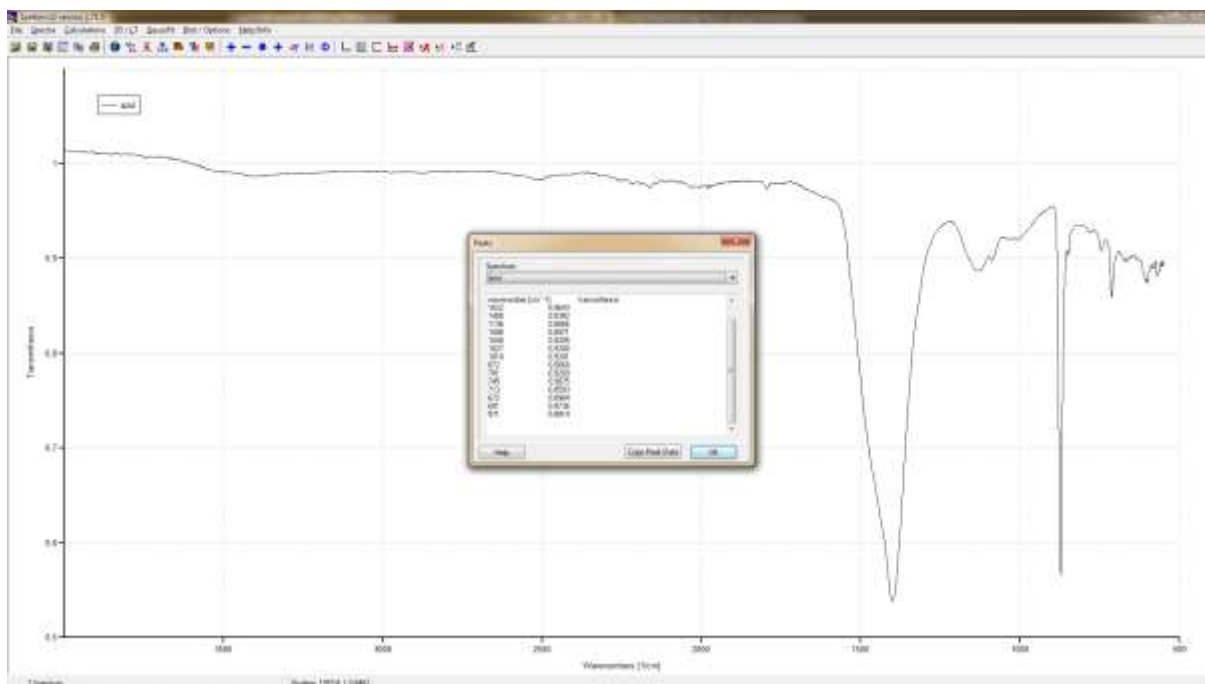
Superficie, muestra TCR-3



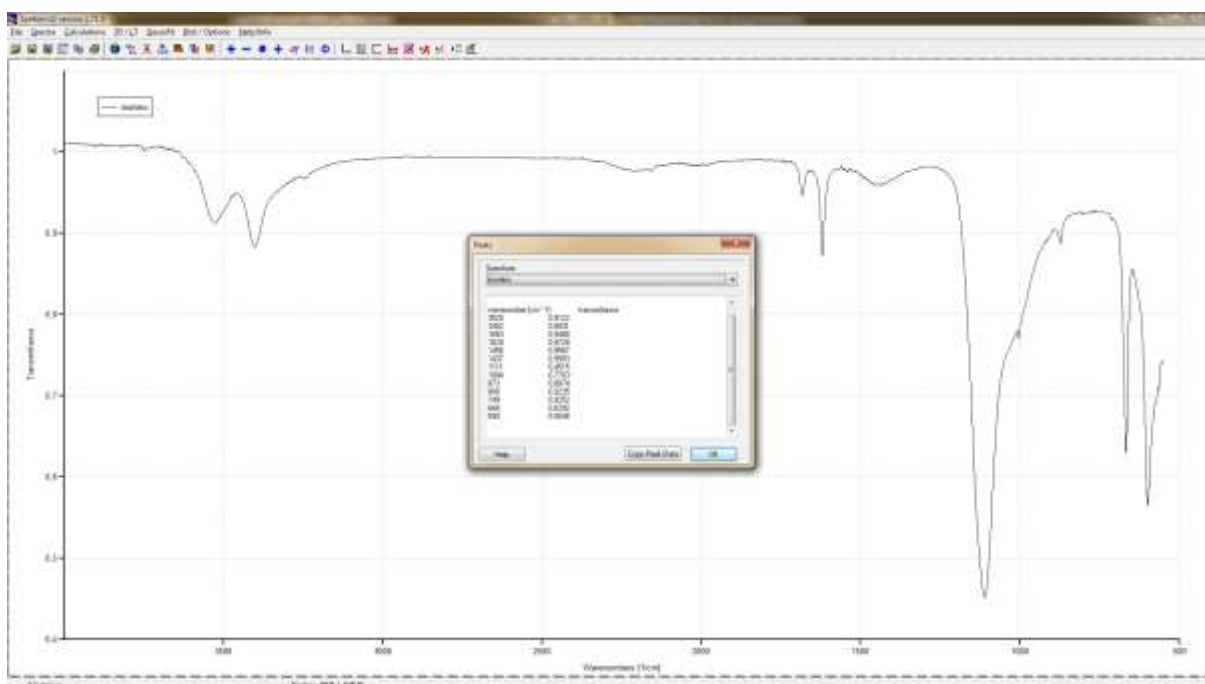
Mortero, muestra TCR-4



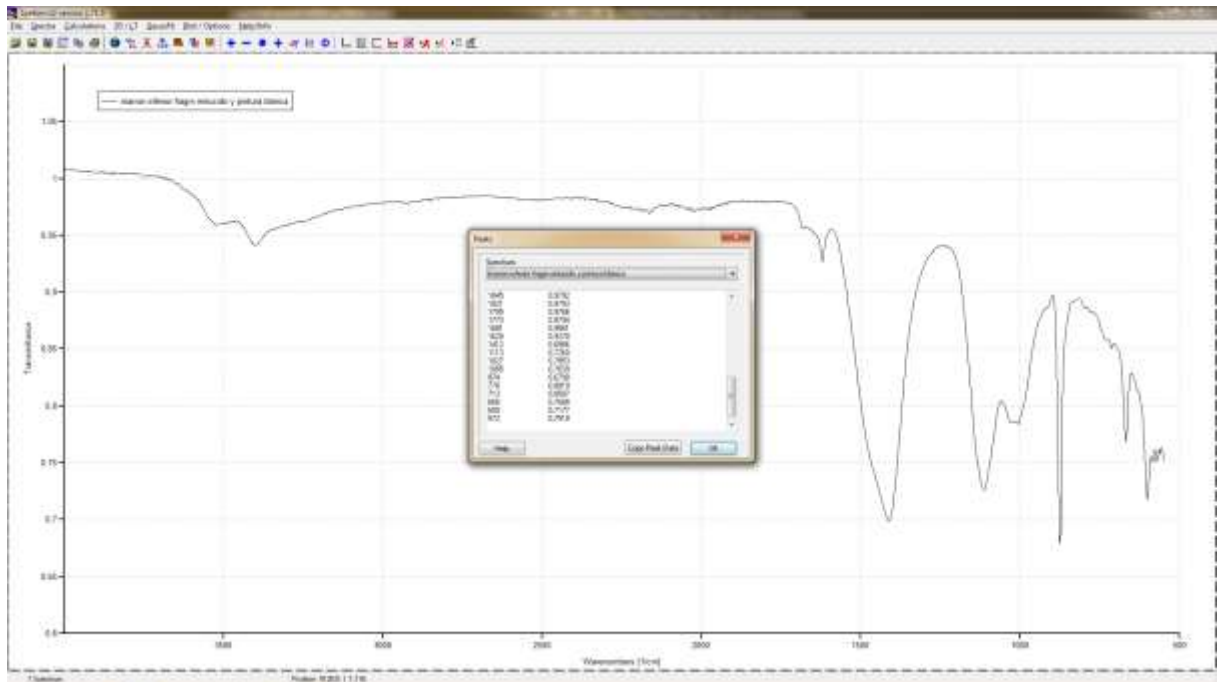
Capa 2, muestra TCR-4



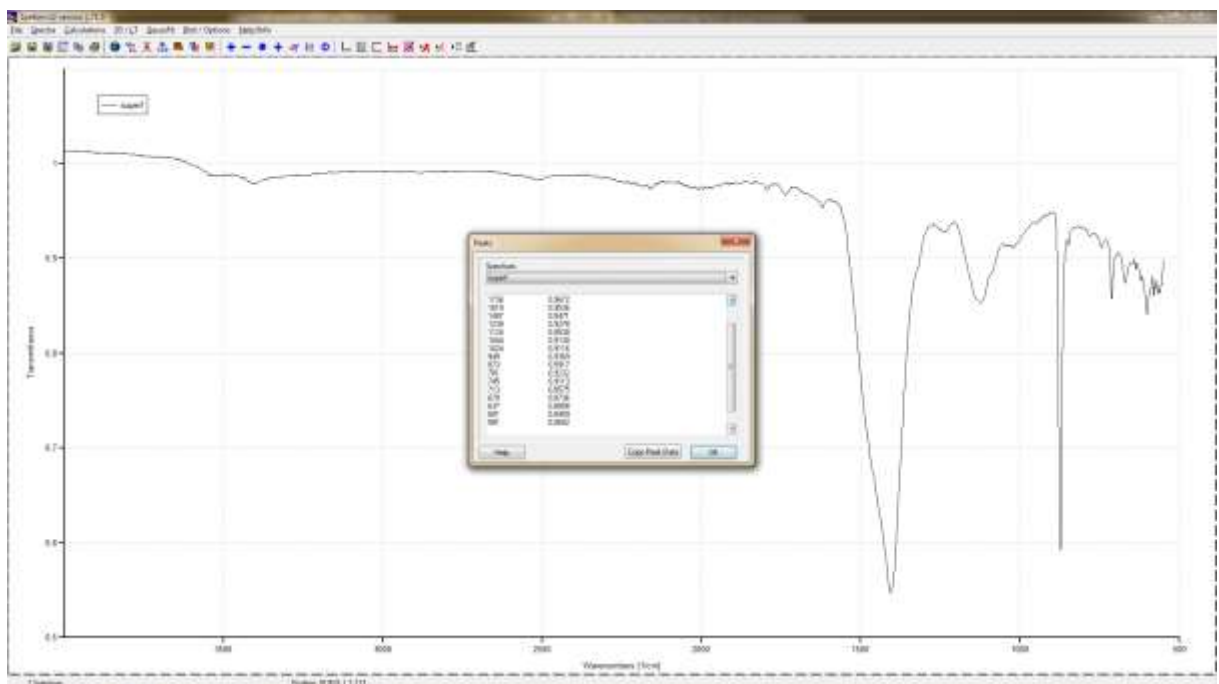
Superficie, muestra TCR-4



Mortero, muestra TCR-6

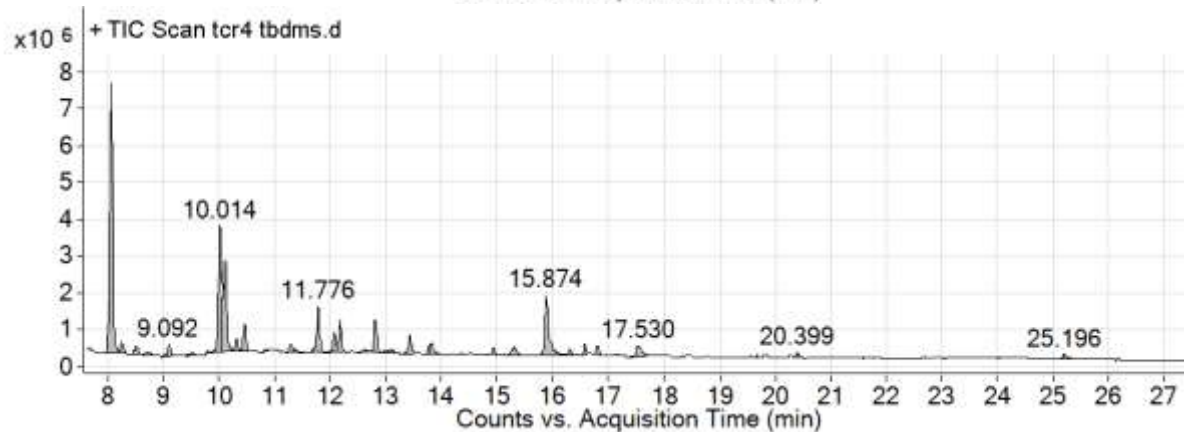
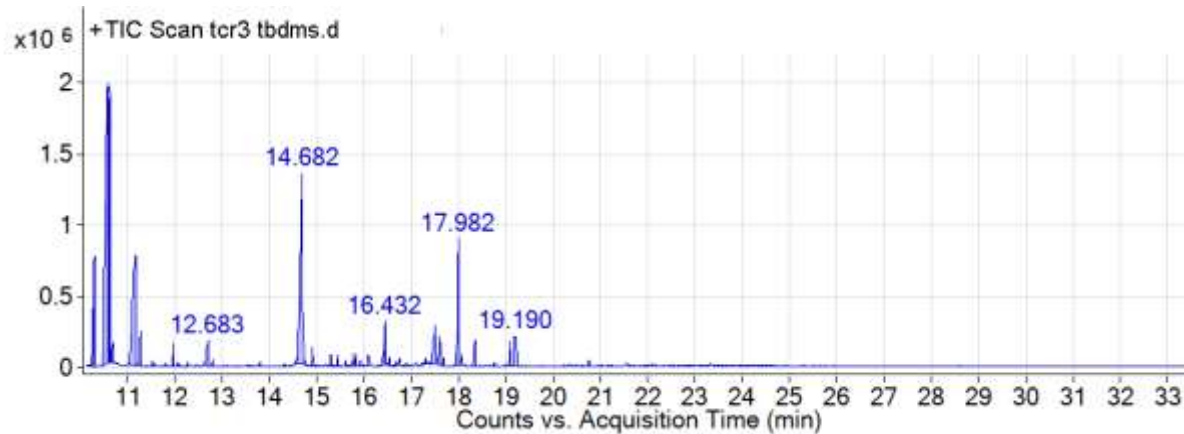
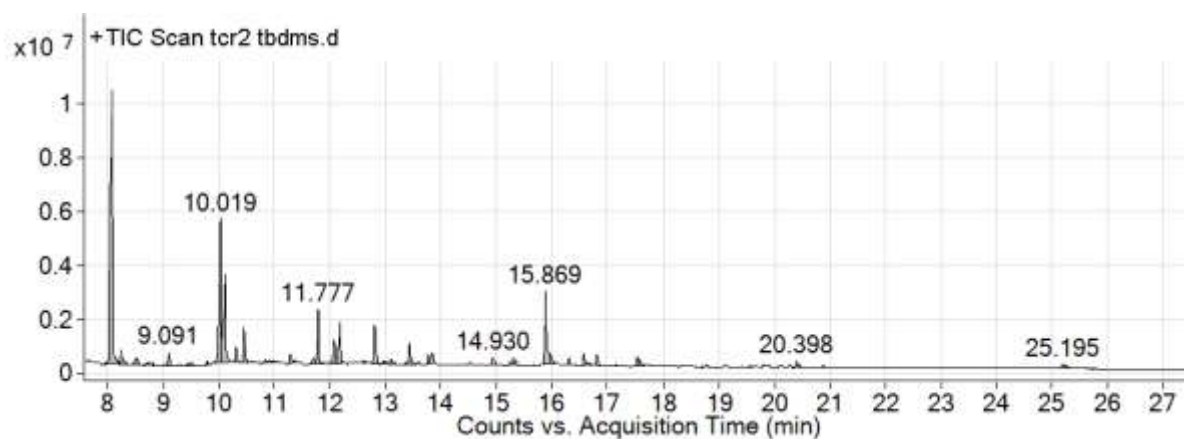
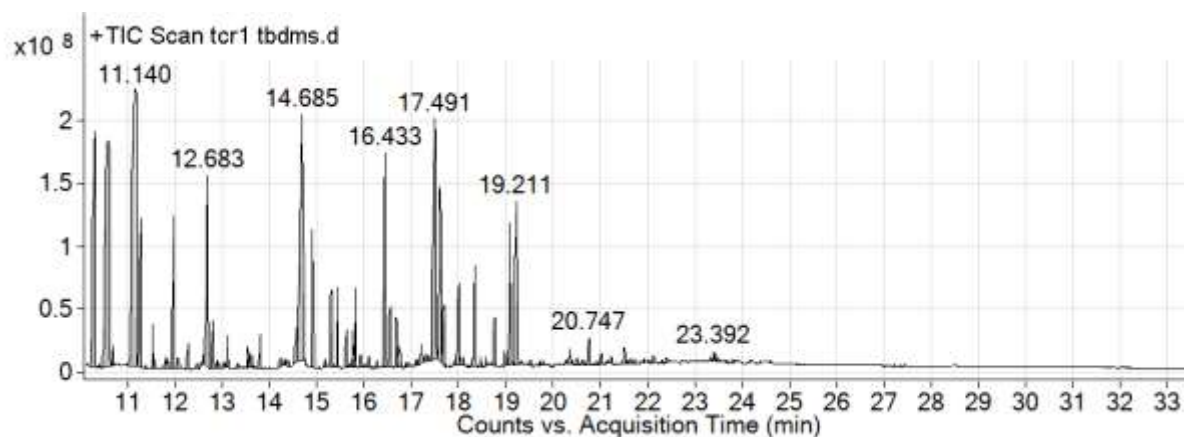


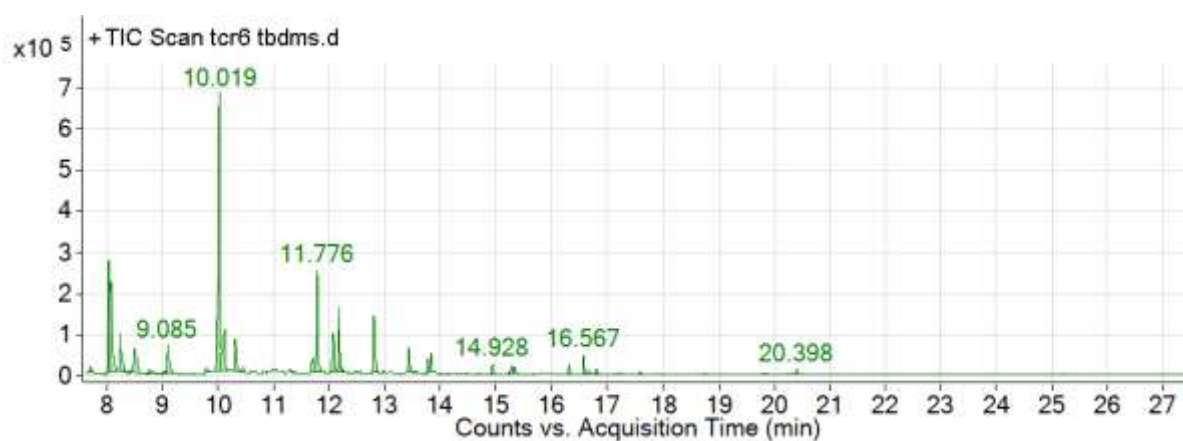
Capa 2, muestra TCR-6



Superficie, muestra TCR-6

## CROMATOGRÀFIA DE GASES / ESPECTROMETRÍA DE MASAS





Compound Table

| Compound Label   | RT    | Name   | Formula       |
|--|-------|--|---------------|
| 8.023; Lactic acid ditbdms;<br>C15H34O3Si2   | 8,023 | Lactic acid ditbdms  | C15H34O3Si2   |
| 8.067 Tris(tert-butyl-<br>dimethylsilyloxy)arsane;<br>C18H45AsO3Si3  | 8,067 | Tris(tert-butyl-<br>dimethylsilyloxy)arsane  | C18H45AsO3Si3 |
| 8.130<br>Tris(trimethylsilyl)borate;<br>C9H27BO3Si3  | 8,13  | Tris(trimethylsilyl)borate   | C9H27BO3Si3   |
| 8.516; L-Alanine, N-(tert-<br>butyldimethylsilyl)-, tert-<br>butyldimethylsilyl ester;<br>C15H35NO2Si2                   | 8,516 | L-Alanine, N-(tert-<br>butyldimethylsilyl)-, tert-<br>butyldimethylsilyl ester                     | C15H35NO2Si2  |
| 8.727; cis-10-Nonadecenoic<br>acid, tert-butyl-<br>dimethylsilyl ester;<br>C25H50O2Si                                    | 8,727 | cis-10-Nonadecenoic acid,<br>tert-butyl-<br>dimethylsilyl ester                                    | C25H50O2Si    |
| 8.815; Cyclohexasiloxane,<br>dodecamethyl-;<br>C12H36O6Si6   | 8,815 | Cyclohexasiloxane,<br>dodecamethyl-  | C12H36O6Si6   |
| 8.940; Glycine tbdms;<br>C21H24O5Si2   | 8,94  | Glycine tbdms  | C21H24O5Si2   |
| 9.030; Propanoic acid, 3-<br>[[tert-butyl-<br>dimethylsilyl]oxy]-,<br>tert-butyl-<br>dimethylsilyl ester;<br>C15H34O3Si2 | 9,03  | Propanoic acid, 3-[[tert-<br>butyl-<br>dimethylsilyl]oxy]-, tert-<br>butyl-<br>dimethylsilyl ester | C15H34O3Si2   |
| 9.092; Cyclopentasiloxane,<br>decamethyl-;<br>C10H30O5Si5  | 9,092 | Cyclopentasiloxane,<br>decamethyl-   | C10H30O5Si5   |
| 9.224; 4-<br>Hydroxyanthraquinone-2-<br>carboxylic acid, di-TMS;<br>C21H24O5Si2  | 9,224 | 4-Hydroxyanthraquinone-2-<br>carboxylic acid, di-TMS   | C21H24O5Si2   |
| 9.286; 4-<br>Hydroxyanthraquinone-2-<br>carboxylic acid, di-TMS;<br>C21H24O5Si2  | 9,286 | 4-Hydroxyanthraquinone-2-<br>carboxylic acid, di-TMS   | C21H24O5Si2   |



|  |        |  |              |
|--|--------|--|--------------|
| 9.351; Benzoic acid, 4-(4-ethylcyclohexyl)-, 4-butoxy-2,3-dicyanophenyl ester; C27H30N2O3    | 9,351  | Benzoic acid, 4-(4-ethylcyclohexyl)-, 4-butoxy-2,3-dicyanophenyl ester | C27H30N2O3   |
| 10.113; Tris(tert-butyldimethylsilyl) borate; C18H45BO3Si3                                   | 10,113 | Tris(tert-butyldimethylsilyl) borate                                   | C18H45BO3Si3 |
| 10.239 N,O-Bis(dimethyl-t-butylysilyl)-l-isoleucine; C18H41NO2Si2                            | 10,239 | N,O-Bis(dimethyl-t-butylysilyl)-l-isoleucine                           | C18H41NO2Si2 |
| 10.903; L-Proline, 1-(tert-butyldimethylsilyl)-, tert-butyldimethylsilyl ester; C17H37NO2Si2 | 10,903 | L-Proline, 1-(tert-butyldimethylsilyl)-, tert-butyldimethylsilyl ester | C17H37NO2Si2 |
| 10.971; Bis(dimethyl-t-butylysilyl) succinate; C16H34O4Si2                                   | 10,971 | Bis(dimethyl-t-butylysilyl) succinate                                  | C16H34O4Si2  |
| 12.064; Propane, 1,2,3-tris[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-; C21H50O3Si3                      | 12,064 | Propane, 1,2,3-tris[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-                     | C21H50O3Si3  |
| 12.167; Cyclotetrasiloxane, octamethyl-; C8H24O4Si4  | 12,167 | Cyclotetrasiloxane, octamethyl-  | C8H24O4Si4   |
| 12.596; Phosphoric acid, tris(tert-butyldimethylsilyl) ester; C18H45O4PSi3                   | 12,596 | Phosphoric acid, tris(tert-butyldimethylsilyl) ester                   | C18H45O4PSi3 |
| 13.887; cis-10-Nonadecenoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester; C25H50O2Si                  | 13,887 | cis-10-Nonadecenoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester                | C25H50O2Si   |
| 15.870; Hexadecanoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester; C22H46O2Si                         | 15,87  | Hexadecanoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester                       | C22H46O2Si   |
| 16.815; Benzenamine, N-(1,3,4,5,6-pentaphenyl-2(1H)-pyridinylidene)-; C41H30N2               | 16,815 | Benzenamine, N-(1,3,4,5,6-pentaphenyl-2(1H)-pyridinylidene)-           | C41H30N2     |
| 16.963 2,3,7,7,12,13,17,18-Octaethyl-21H,23H-porphine-8-one; C36H46N4O                       | 16,963 | 2,3,7,7,12,13,17,18-Octaethyl-21H,23H-porphine-8-one                   | C36H46N4O    |
| 17.059; Silane, diethylheptyloxyoctyloxy-; C19H42O2Si  | 17,059 | Silane, diethylheptyloxyoctyloxy-                                      | C19H42O2Si   |
| 17.261; Itaconic acid, bis(tert-butyldimethylsilyl) ester; C17H34O4Si2                       | 17,261 | Itaconic acid, bis(tert-butyldimethylsilyl) ester                      | C17H34O4Si2  |
| 17.518 octadecanoico   | 17,518 | octadecanoico  |              |
| 17.542; Succinic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentyl 2-pentyl ester; C14H18F8O4           | 17,542 | Succinic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentyl 2-pentyl ester         | C14H18F8O4   |

|   |        |                                      |             |
|---|--------|--------------------------------------|-------------|
| 17.576; Hexasiloxane, tetradecamethyl-;<br>C14H42O5Si6    | 17,576 | Hexasiloxane, tetradecamethyl-       | C14H42O5Si6 |
| 19.167; Cholestan, 3-[N,N-dioctadecylamino]-;<br>C63H121N | 19,167 | Cholestan, 3-[N,N-dioctadecylamino]- | C63H121N    |

### MICROANÁLISIS MEB/EDX

Los elementos entre paréntesis son minoritarios (menos del 5 % en peso)

| Muestra nº | Capa nº | Elementos                           |
|------------|---------|-------------------------------------|
| TCR-1      | capa 1  | Ca, S, Si (Mg, Al, Cl, K, Fe)       |
|            | capa 2  | Ca, S, Si (Na, Mg, Fe)              |
|            | capa 3  | Ba, Zn, S, Ca, Si (Al, K, Fe)       |
|            | capa 4  | C, O (Zn, Ca, S)                    |
| TCR-2      | capa 1  | Ca, S (Al, Si, Na, Fe)              |
|            | capa 2  | C, Ca, Si (Mg, S, K, Fe, Cl)        |
|            | capa 3  | Ca, Si (Mg, K, Na, S)               |
|            | capa 4  | C, O, Ca (S, Al, Si, Na)            |
|            | capa 5  | C, O, Ca (Na, Al, Si, S, K)         |
|            | capa 6  | C, O, Ca (Na, Al, Si, S)            |
| TCR-3      | capa 1  | Ca, S, Si (Mg, Al, Cl, K, Fe)       |
|            | capa 2  | C, Ca, Si (Mg, S, K, Fe, Cl)        |
| TCR-4      | capa 1  | Ca, S, Si, Fe (Mg, Al, Cl, K)       |
|            | capa 2  | Ca, S, Si (Mg, Al, K, Fe)           |
|            | capa 3  | C, O, Ca (S, Si, Fe, K, Na, Mg)     |
|            | capa 4  | C, O, Ca (Al, Si, Na, K, Mg, Cl)    |
|            | capa 5  | C, O, Ca, Mg, Al, Si, Na, S (K)     |
|            | capa 6  | C, O, Ca, Al, Si, Na, S (Mg, K)     |
|            | capa 7  | C, O, Ca, (Mg, Al, Si, Na, P, S, K) |
| TCR-6      | capa 1  | Ca, S, Si (K, Fe, Al)               |
|            | capa 2  | C, O, Ca, Si (S, K, Mg, Fe)         |
|            | capa 3  | C, O, Ca (S, Si, Fe, K, Na, Mg)     |
|            | capa 4  | C, O, Ca (Al, Si, Na, K, Mg)        |
|            | capa 5  | C, O, Ca, Mg, (Al, Si, Na, S, K)    |
|            | capa 6  | C, O, Ca, (Mg, Al, Si, Na, P, S, K) |

## 8.2. FITXES TÈCNIQUES

---

## 8.1. GUIX

---

### **NORMATIVAS**

El Yeso fino de "La Maruxiña" está clasificado como YF, cumpliendo la norma UNE 102.010 y el Pliego General RY-85. Posee el sello de calidad INCE-AENOR concedido por el MOPU.

### **DESCRIPCIÓN**

- Yeso fino de aplicación manual de fraguado rápido, ideal para terminaciones de los yesos tradicionales.
- Este material posee un elevado coeficiente de conductividad térmica y dada su estructura porosa proporciona un buen aislamiento acústico.
- Asimismo es un regulador natural de humedad proporcionando un confortabilidad en el interior óptima.
- También posee un alto grado de blancura lo que proporciona unos acabados perfectos. Tiene un buen comportamiento ante el fuego y son incombustibles M0.

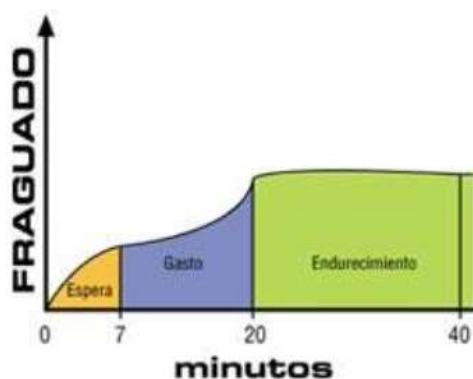
### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

- Agua Combinada .....≤5,5%
- Trióxido de Azufre .....47,6%
- PH .....Basico 10
- Índice de Pureza .....≥85%
- Granulometría .....Fina
- Relación agua-yeso .....0,8
- Resistencia a Flexotracción .....≥30 Kpf/cm<sup>2</sup>

- Finura de molido:
- Retención máxima de Tamiz 0.2 UNE 7050 . . . . . ≤1%

\* NOTA: Métodos de ensayo realizados según las normas UNE 102.031 y 102.032. Los resultados obtenidos son valores medios de fabricación testado en nuestros laboratorios.

### TIEMPOS DE TRABAJO



### MODO DE EMPLEO RECOMENDADO

- Espolvorear el Yeso sobre el agua hasta que este no se humedezca, amasar manualmente hasta homogeneizar la pasta (relación A/Y=0,8).
- Una vez amasado dejar reposar unos 10 minutos y comenzar a gastar. La duración aproximada de gasto será de unos 15 minutos aproximadamente (dependiendo de las condiciones de uso).
- En ningún caso deberán añadirse aditivos ya que se puede producir una alteración en el proceso de fraguado y en las resistencia final del producto.
- Hay que limpiar las herramientas de trabajo antes de cada amasado.
- El paramento debe estar totalmente fraguado para que al aplicar este yeso fino tenga una buena adherencia con el yeso de debajo.
- Se utilizaran aguas limpias con una temperatura superior a 5°.
- Se han de mantener condiciones óptimas de ventilación para un proceso correcto de secado.



### PRESENTACIÓN Y ALMACENAJE

- Este producto se comercializa en sacos de papel marrón de doble hoja, con rotulación de color negro, conforme a norma y con un contenido de 18 kg ( $\pm 5\%$ ) de acuerdo a ley.
- El almacenaje de este producto debe realizarse en lugares secos para conservar sus propiedades.

## 8.2. PERLITA



### PERLITA EXPANDIDA, PERLITA MINERAL PARA AISLAMIENTO TERMICO



### Descripción

Perlas minerales de roca volcánica vítrea, de microceldas cerradas y vacías.

## ¿Cuáles son las aplicaciones de

Muy adecuada para realizar morteros aligerados que pueden tener diversas aplicaciones como rellenos muy ligeros, aislamiento térmico en terrazas y cubiertas, recrecidos de forjados, revoques aislante interiores y exteriores, recubrimientos de estructuras metálicas contra el fuego, prefabricados de estructura ligera.

## Preparación de la superficie

No requiere

## ¿Cómo se aplica

Se puede usar en rellenos aislantes sola o con cemento para darle resistencia mecánica y cohesión en los casos en que resulte necesario.

Morteros de perlita, proporciones de mezcla para obtener diferentes resistencias a compresión



Avda. da Enerxía, nº 153, Pol. Ind. de Sabón  
15143 Arteixo, A Coruña

☎ Tel.: 981 602 111

📠 Fax: 981 601 508

✉ Email: desarrollo@teais.es

siguenos en:



Para resistencia a compresión > 22 kg/cm<sup>2</sup>, para 1 m<sup>3</sup> de mortero

320 kg de cemento + 280 lts de agua + 128 cc de Plais + 1000 lts de Perlita (lo que corresponde a 60 kg aproximadamente)

Para resistencia a compresión > 42 kg/cm<sup>2</sup>, para 1 m<sup>3</sup> de mortero

500 kg de cemento + 260 lts de agua + 200 cc de Plais + 1000 lts de Perlita (lo que corresponde a 60 kg aproximadamente)

## Limpieza de las herramientas

No requiere

## Ficha técnica

Densidad 48 a 65 kg/m<sup>3</sup>

Finura 0 a 1,5 mm

Conductividad térmica 0,035

Composición silicato de aluminio, potasio y sodio

Reacción al fuego Incombustible

Punto de fusión > 1000°C

## Almacenamiento

Indefinido



Avda. da Enerxía, nº 153, Pol. Ind. de Sabón  
15143 Arteixo, A Coruña  
Telf.: 981 602 111  
Fax.: 981 601 508  
Email: desarrollo@teais.es

siguenos en:





### 8.3. CALÇ AÈRIA



## CAL EN PASTA FINA

**DEFINICIÓN:** Producto 100% natural, sin aditivos ni sales solubles. Obtenido del apagado de la cal y resultando una cal blanca en pasta con una pureza superior al 95% en CaO, amurada y envejecida por más de seis meses. Normativa Cal CL-90 según Norma UNE\_EN 459/1.

**CARACTERÍSTICAS:** Material transpirable, poroso y permeable. Ecológico y biodegradable. Material que aporta elasticidad y agiliza su trabajabilidad, obteniéndose una amplia gama de acabados estéticos con gran variedad de texturas. Evita la acumulación de humedad y facilita a través de su propiedad transpirable, un ambiente libre y limpio. Buen ligante aéreo natural a base de óxido de cal cribado y envejecido por inmersión en agua, para la obtención de morteros y acabados destinados a rehabilitación, restauración y obra nueva. Compatible con el medio ambiente.

**MODO DE EMPLEO:** mezclar con áridos, pigmentos o productos compatibles según resultado esperado.  
Utilizar llana, espátula, rodillo o pulverizadora según aplicación.

**RECOMENDACIONES:** en condiciones climáticas adversas, suspender la aplicación. Aconsejamos el uso de guantes, mascarilla y gafas protectoras durante su manipulación.

**LIMPIEZA:** limpiar los utensilios con abundante agua.

**ALMACENAMIENTO:** guardar en sitio seco y cubierto. Mantener el envase cerrado herméticamente.

#### DATOS TÉCNICOS

Densidad aparente: 1,20 g/cm<sup>3</sup>  
Tiempo de maduración > de 6 meses  
Granulometrías: < 40 micras  
Índice de blancura, Sistema CIE: L<sup>\*</sup>=97 a<sup>\*</sup>=-0,09 b<sup>\*</sup>=1,22  
Tamaño máx. de la partícula de pasta <40 micras  
Rendimiento por grosor: en función de la aplicación

#### FORMATO DE SUMINISTRO

Saco de plástico de 20kg  
ESTADO FÍSICO: Pasta



RESISTENCIA / DURABILIDAD /  
DESINFECTANTE/ ANTI-GRIETAS /  
ECOLÓGICO / ANTIHUMEDAD

#### SERVICIO TÉCNICO:

CIARIES, empresa certificada en Sistemas de Gestión conformes a las normas ISO 9001:2015, dentro de su objetivo de calidad y mejora continua e ISO 14001:2015 dentro del sistema de gestión ambiental, pone a su disposición el departamento técnico para ofrecer un asesoramiento sobre los productos existentes.

Nota: Todos nuestros productos se fabrican respetando siempre las normas generales de construcción. La información contenida en la ficha permite elegir el producto idóneo para cada caso y proporciona instrucciones para su correcta aplicación. La empresa CIARIES S.A no se hace responsable del uso incorrecto ni de las consecuencias que de éste se deriven.

Si desea ampliar la información, visite nuestra pág. Web  
[www.dcalnatural.com](http://www.dcalnatural.com)

COMERCIAL E INDUSTRIAL ARIES, SA es el responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados bajo su consentimiento y le informa que los mismos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en protección de datos personales, el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR), con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para mantener el fin del tratamiento y cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la anonimización de los datos o la destrucción total de los mismos. No se comunicarán los datos a terceros, salvo obligación legal. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a COMERCIAL E INDUSTRIAL ARIES, SA en Ctra.de Begues a Avinyó Nou (B-3411), km 16 -08715 Oliva de Bressonada (Barcelona) o en el correo electrónico: [arries@ciaries.com](mailto:arries@ciaries.com) y o de reclamación a [www.aepd.es](http://www.aepd.es).

CIARIES / BARCELONA  
Ctra. de Begues a Avinyó Nou  
BV-3411 km 16  
08790 Oliva de Bressonada  
Barcelona (España)

CIARIES / ZARAGOZA  
Paraje Moosarro, 5/N  
50137 La Puebla de Alborcón  
Zaragoza (España)

CIARIES / MADRID  
Ctra. M-310 km 16,6  
38380 Coimemar de Oreja  
Madrid (España)

CIARIES / GRANADA  
Lg. Explotación Minera Illicito  
Paraje la Alalaga  
18181 Darro  
Granada (España)

CONTACTO  
T: 93 898 41 40 - F: 93 898 42 27  
[ciaries@ciaries.com](mailto:ciaries@ciaries.com)  
[www.ciaries.com](http://www.ciaries.com)

## 8.4. DECAPANT

**TITAN**Ficha de datos de seguridad  
según 1907/2006/CE (REACH), 2015/830/EU**114 - DECAPANTE GEL TITAN PROFESIONAL****SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES \*\* (continúa)****3.2 Mezclas:****Descripción química:** Mezcla a base de aditivos en disolventes**Componentes:**

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) nº1907/2006 (punto 3), el producto presenta:

| Identificación   | Nombre químico/clasificación  | Autoclasiificada | Concentración |
|--|---|------------------|---------------|
| CAS: 800-51-6<br>CE: 202-859-9<br>Index: 903-057-00-9<br>REACH: 01-211949230-38-XXXX   | <b>Alcohol bencílico<sup>(1)</sup></b><br>Reglamento 1272/2008 Acute Tox. 4: H002+H332; Eye Irrit. 2: H319 - Atención           |                  | 10 - <25 %    |
| CAS: 1330-20-7<br>CE: 215-535-7<br>Index: 601-022-00-9<br>REACH: 01-2119488216-32-XXXX | <b>Xileno<sup>(1)</sup></b><br>Reglamento 1272/2008 Acute Tox. 4: H012+H332; Flam. Líq. 3: H226; Skin Irrit. 2: H315 - Atención |                  | 2,5 - <10 %   |
| CAS: 64-18-6<br>CE: 200-579-1<br>Index: 607-001-00-9<br>REACH: 01-2119491174-37-XXXX   | <b>Ácido fórmico<sup>(1)</sup></b><br>Reglamento 1272/2008 Skin Corr. 1A: H314 - Peligro  |                  | 2,5 - <10 %   |

<sup>(1)</sup> Sustancia que presentan un riesgo para la salud o el medio ambiente que cumple los criterios recogidos en el Reglamento (UE) nº 2015/830

Para ampliar información sobre la peligrosidad de las sustancias consultar las secciones 11, 12 y 16.

\*\* Cambios respecto la versión anterior

**SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS****4.1 Descripción de los primeros auxilios:**

Los síntomas como consecuencia de una intoxicación pueden presentarse con posterioridad a la exposición, por lo que, en caso de duda, exposición directa al producto químico o persistencia del malestar solicitar atención médica, mostrándole la FDS de este producto.

**Por inhalación:**

Se trata de un producto no clasificado como peligroso por inhalación, sin embargo, se recomienda en caso de síntomas de intoxicación sacar al afectado del lugar de exposición, suministrarle aire limpio y mantenerlo en reposo. Solicitar atención médica en el caso de que los síntomas persistan.

**Por contacto con la piel:**

Quitar la ropa y los zapatos contaminados, aclarar la piel o duchar al afectado si procede con abundante agua fría y jabón neutro. En caso de afección importante acudir al médico. Si el producto produce quemaduras o congelación, no se debe quitar la ropa debido a que podría empeorar la lesión producida si esta se encuentra pegada a la piel. En el caso de formarse ampollas en la piel, éstas nunca deben reventarse ya que aumentaría el riesgo de infección.

**Por contacto con los ojos:**

Enjuagar los ojos con abundante agua a temperatura ambiente al menos durante 15 minutos. Evitar que el afectado se frote o cierre los ojos. En el caso de que el accidentado use lentes de contacto, éstas deben retirarse siempre que no estén pegadas a los ojos, de otro modo podría producirse un daño adicional. En todos los casos, después del lavado, se debe acudir al médico lo más rápidamente posible con la FDS del producto.

**Por ingestión/aspiración:**

No inducir al vómito, en el caso de que se produzca mantener inclinada la cabeza hacia delante para evitar la aspiración. Mantener al afectado en reposo. Enjuagar la boca y la garganta, ya que existe la posibilidad de que hayan sido afectadas en la ingestión.

**4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:**

Los efectos agudos y retardados son los indicados en las secciones 2 y 11.

Producto irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas.

**4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente:**

No relevante

**SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHAS CONTRA INCENDIOS**

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Emisión: 21/03/2011

Revisión: 12/05/2022

Versión: 5 (sustituye a 4)

Página 2/14

## 8.5. PIGMENTS



C.T.S. ESPAÑA

Productos y Equipos para la Restauración

C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos

28906 Getafe - Madrid

Tel: +34 91 601 16 40 (4 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

## PIGMENTOS VERDES

|                          | VERDE OXIDO CROMO 0559   | VERDE SMERALDO 0557  |
|--------------------------|--|--|
| Composición química      | sesquióxido de cromo anhidro (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) | CoO*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , TiO <sub>2</sub> e Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ftalocianina azul y verde |
| Color Index              | PG17 - 77288   | PB28 - 77346 / PW6 - 77891 / PG17 - 77288 / PB15 - 74160 / PG7 - 74260   |
| Datos CIE L*a*b*         | L 43.48<br>a -13.58<br>b 14.01                                 | L 53.89<br>a -28.24<br>b 2.52  |
| Tonalidad                | Verde medio, olivastro   | Verde medio, brillante   |
| Resistencia a la cal     | Elevada  | Buena  |
| Resistencia a la humedad | Elevada  | Elevada  |
| Resistencia a la luz     | Elevada  | Buena  |
| Poder cubriente          | Elevada  | Buena  |

El Verde Oxido Cromo tiene un color verde apagado y es muy opaco. Es un color muy estable, en cualquier condición y puede por tanto ser usado en cualquier técnica (fresco, óleo, tempera, etc.) y ambiente.

El Verde Esmeralda, como el Azul Cerúleo, es una imitación del color histórico de análoga nomenclatura. Puede usarse en cualquier técnica pictórica, tanto en ambientes internos como externos. Acelera el secado del óleo por la presencia de cobalto.

## PIGMENTOS INORGANICOS NATURALES

En general todas las tierras descritas a continuación, así como los negros y los pardos naturales, se pueden usar en cualquier técnica pictórica (óleo, tempera, fresco, encausto, etc.) ya que son extremadamente estables. Por el mismo motivo son usadas como agente colorante en la preparación de morteros, marmoleados, estucos de varios tipos, incluso en exterior.

## TIERRAS AMARILLAS

|                          | AMARILLO OXIDO 0325        | TIERRA AMARILLA 0269                             | AMARILLO OCRE 0324                               | OCRE DUNKEL 0276  | OCRE HABANA 0275  |
|--------------------------|----------------------------|--|--|---|---|
| Composición química      | α-FeO(OH)                  | α-FeO(OH), CaCO <sub>3</sub> , CaSO <sub>4</sub> | α-FeO(OH), CaCO <sub>3</sub> , CaSO <sub>4</sub> | α-FeO(OH), MnO <sub>2</sub> , CaCO <sub>3</sub> , CaSO <sub>4</sub> | α-FeO(OH), MnO <sub>2</sub> , CaCO <sub>3</sub> , CaSO <sub>4</sub> |
| Color Index              | PY42 - 77492               | PY42 - 77492                                     | PY42 - 77492                                     | PY42 - 77492 / PB17 - 77491   | PY42 - 77492 / PB17 - 77491   |
| Datos CIE L*a*b*         | L 61<br>a 13.05<br>b 45.07 | L 64.61<br>a 11.58<br>b 46.02                    | L 67.8<br>a 12.7<br>b 49.04                      | L 53.9<br>a 14.48<br>b 31.72  | L 51.99<br>a 9.33<br>b 30.82  |
| Tonalidad                | Amarillo claro, dorado     | Amarillo claro, dorado                           | Amarillo brillante, dorado                       | Amarillo medio, dorado  | Amarillo medio, dorado  |
| Resistencia a la cal     | Elevada                    | Elevada  | Elevada  | Elevada   | Elevada   |
| Resistencia a la humedad | Elevada                    | Elevada  | Elevada  | Elevada   | Elevada   |
| Resistencia a la luz     | Elevada                    | Elevada  | Elevada  | Elevada   | Elevada   |
| Poder cubriente          | Bueno                      | Bueno  | Bueno  | Bueno   | Bueno   |

Las tierras amarillas son conocidas como ocre, compuestos naturales más o menos impuros, que pueden contener también compuestos orgánicos como betún y sustancias húmedas. El color de las tierras amarillas es debido a la presencia de hidróxido férrico (α-FeO(OH)), mineralmente conocido como goethita, asociado a minerales arcillosos entre el 15-20% y el 60-70%; esta composición variable hace posible la existencia de numerosas ocre amarillas, desde tonalidad más o menos dorada. A diferencia de las Tierras de Siena, que tienen a veces una tonalidad verdosa. Por calentamiento en torno a 300°C, se obtiene sesquióxido de hierro de color rojo anaranjado (ver tierras rojas). Las tierras son insolubles en álcalis y parcialmente solubles en ácidos, dejando la arcilla como cuerpo de fondo.

## TIERRAS ROJAS

|                     | MORADO 0343 (CAPUT MORTUM)  | TIERRA ROJA 0270               | ROJO ERCOLANO 0316             | ROJO POZZUOLI 0318             | ROJO VENETO 0315               |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Composición química | Mezcla de óxido de hierro   | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| Color Index         | PR101 - 77491               | PR101- 77491                   | PR101 - 77491                  | PR101- 77491                   | PR101- 77491                   |
| Datos CIE L*a*b*    | L 26.47<br>a 9.02<br>b 7.07 | L 33.99<br>a 21.52<br>b 24.24  | L 41.46<br>a 36.4<br>b 36.32   | L 41.72<br>a 31.66<br>b 33.15  | L 36.04<br>a 20.81<br>b 22.65  |
| Tonalidad           | Rojo anaranjado             | Rojo                           | Rojo anaranjado                | Rojo anaranjado                | Rojo                           |

Pag. 5

Doc. Rev.06/10/10



C.T.S. ESPAÑA

Productos y Equipos para la Restauración

C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos

28906 Getafe - Madrid

Tel: +34 91 601 16 40 (4 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

**PIGMENTOS AZUL Y VIOLETA**

|                                 | <b>AZUL DE PRUSIA 0340</b>                                   | <b>AZUL ULTRAMAR PURO 0561</b>   | <b>VIOLETA ULTRAMAR PURO 0560</b>  | <b>AZUL COBALTO 0558</b>   | <b>AZUL CERULEO 0602</b>                                      |
|---------------------------------|--|--|--|--|---|
| <b>Composición química</b>      | Fe(CN) <sub>6</sub> NH <sub>4</sub> M <sup>+</sup> (M=Na, K) | indicativamente (Na,Ca) <sub>2</sub> (Al,SiO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ,S,Cl) | indicativamente (Na,Ca) <sub>2</sub> (Al,SiO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ,S,Cl) | CoO*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , (Na,Ca) <sub>2</sub> (Al,SiO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ,S,Cl)eTiO <sub>2</sub> | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *CoO, óxido de cromo e cobalto |
| <b>Color Index</b>              | PB27-77510/77520.  | PB29-77007   | PV15-77007   | PB28-77346 / PW6-77691 / PB29-77007  | PB36-77343  |
| <b>Datos CIE L*a*b*</b>         | L 4.69<br>a 9.95<br>b -21.82                                 | L 35.52<br>a 18.91<br>b -53.84   | L 50.3<br>a 18.88<br>b -28.73  | L 52.02<br>a 4.56<br>b -42.25  | L 41.48<br>a -23.19<br>b -28.46                               |
| <b>Tonalidad</b>                | Azul oscuro tiende al violeta                                | Azul profundo puro, frío   | Violeta medio, tiende al lila  | Azul medio, frío   | Azul intenso con tonos verdosos                               |
| <b>Resistencia a la cal</b>     | Insuficiente   | Buena  | Buena  | Buena  | Elevada   |
| <b>Resistencia a la humedad</b> | Escasa   | Buena  | Buena  | Buena  | Elevada   |
| <b>Resistencia a la luz</b>     | Elevada  | Elevada  | Buena  | Buena  | Elevada   |
| <b>Poder cubriente</b>          | Medio  | Bueno  | Medio  | Bueno  | Elevado   |

El Azul de Prusia es un pigmento sintético de granulometría particularmente fina, característica que lo hace utilizable como colorante para pieles, plásticos, papel, etc. Puede usarse con medios oleosos o acuosos. Particularmente adecuado a la técnica a acuarela y en las técnicas en papel. No adecuado para técnicas a fresco, preparación de morteros, marmoleado y estucados en base cal. No obstante la presencia de cianuros, el Azul de Prusia tiene una toxicidad no elevada, debida al fortísimo ligante del complejo Fe-CN. En ambiente ácido, por efecto del calor o fuerte irradiación UV puede liberar humos de ácido cianhídrico, muy tóxicos; se desaconseja por tanto el uso en pinturas para exteriores.

El Azul ultramar puro y el Violeta ultramar puro se pueden usar en el sector de las bellas artes en medios tanto oleosos como acuosos. En álcalis fuertes (pH 12-14) no se descomponen, pero tienden a volverse de color gris en exceso de cal o en contacto con ácidos (incluso débiles); son por tanto desaconsejables en frescos y en ambientes exteriores. Pueden usarse como agentes colorantes en la preparación de estucos al yeso, epoxidicos, etc. Se alteran en contacto con pigmentos que contienen plomo, por formación de sulfuros negros.

El Azul Cobalto y el Azul Cerúleo son pigmentos de síntesis a imitación de los pigmentos históricos. Tienen elevadas características físico-químicas que permiten el uso de cualquier técnica pictórica y ambiente. En particular, el Azul Cobalto 0558 puede sustituir al Azul de Cobalto en la producción de cerámicas en frío, pero no resiste la cocción a 1000°C. Pueden usarse como agentes colorantes en la preparación de morteros, marmoleado, estucos de varios tipos. En la técnica de óleo, los pigmentos que contienen cobalto catalizan el secado del óleo.

**PIGMENTOS AMARILLOS Y ROJOS DE CADMIO**

|                                 | <b>AMARILLO CADMIO CLARO 0550</b>               | <b>AMARILLO CADMIO OSCURO 0551</b> | <b>ROJO CADMIO CLARO 0554</b> | <b>ROJO CADMIO MEDIO 0553</b> | <b>ROJO CADMIO OSCURO 0555</b> |
|---------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Composición química</b>      | CdS*ZnS+BaSO <sub>4</sub>                       | CdS*ZnS+BaSO <sub>4</sub>          | CdS*CdSe+BaSO <sub>4</sub>    | CdS*CdSe+BaSO <sub>4</sub>    | CdS*CdSe+BaSO <sub>4</sub>     |
| <b>Color Index</b>              | PY35 - 77205 / PW21 - 77120                     | PY35 - 77205 / PW21 - 77120        | PO20 - 77202 / PW21 - 77120   | PR108 - 77202 / PW21 - 77120  | PR108 - 77202 / PW21 - 77120   |
| <b>Datos CIE L*a*b*</b>         | L 85.61<br>a -11.23<br>b 75.37                  | L 77.49<br>a 9.24<br>b 95.19       | L 48.89<br>a 57.98<br>b 46.95 | L 41.9<br>a 55.14<br>b 37.47  | L 34.49<br>a 43.1<br>b 23.49   |
| <b>Tonalidad</b>                | Amarillo claro muy intenso, con subtonos verdes | Amarillo intenso dorado, caliente  | Rojo vivo, muy intenso        | Rojo medio, intenso           | Rojo medio profundo            |
| <b>Resistencia a la cal</b>     | Media   | Media                              | Media                         | Media                         | Media                          |
| <b>Resistencia a la humedad</b> | Elevada   | Elevada                            | Elevada                       | Elevada                       | Elevada                        |
| <b>Resistencia a la luz</b>     | Elevada   | Elevada                            | Elevada                       | Elevada                       | Elevada                        |
| <b>Poder cubriente</b>          | Elevado   | Elevado                            | Elevado                       | Elevado                       | Elevado                        |

Los amarillos y rojos de cadmio son de la variedad "litopone", sulfuro de cadmio y zinc, con la adición de bario sulfato. Las tonalidades naranja y rojas se obtienen por inclusión siempre creciente de selenio, que sustituye al cadmio en la estructura cristalina, para dar compuestos mixtos (sulfoseleniuro de cadmio, CdS\*CdSe). Dado su elevado poder cubriente, la granulometría particularmente fina y la vivacidad del color son medios ideales para impartir un fondo de coloración en el caso de estucos, marmoleados, etc. Los pigmentos de cadmio permanecen inalterados sea de ácidos fuertes como de bases fuertes, pero reaccionan con ácido nítrico concentrado (fuerte oxidante) liberando vapores rojos y decolorándose. Si se calientan por encima de 300°C modifican su propio color, pero vuelven al color de partida enfriándose. La interacción con pigmentos a base de hierro, cobre, arsénico o plomo puede dar lugar a sulfuros negros, con el consiguiente ennegrecido. La exposición a los agentes atmosféricos (aire, humedad y rayos ultravioletas) puede causar blanqueamientos por la formación de sulfato de cadmio (CdSO<sub>4</sub>, incolora). Los sulfoseleniuros son más resistentes que los amarillos a los agentes atmosféricos, especialmente los tintes más oscuros.



**C.T.S. ESPAÑA**

Productos y Equipos para la Restauración

C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos

28906 Getafe - Madrid

Tel: +34 91 601 16 40 (4 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

#### Generalidades sobre los pigmentos

Los pigmentos son polvos finos o muy finos, coloreados, opacos, insolubles en el agua y en los principales ligantes usados en pintura (aceite, ligantes acuosos, etc.). La inercia química y la no solubilidad en el vehículo (ligante o disolvente) es su característica más importante, que la distingue de los colorantes, los cuales entran en solución reaccionando con el soporte (papel, tejidos, etc.) con los que entran en contacto y se unen establemente por medio de mordientes (acción química).

Las principales diferencias entre pigmento y colorante se pueden resumir en la siguiente tabla:

|                      | PIGMENTOS                  | COLORANTES         |
|----------------------|----------------------------|--------------------|
| Solubilidad en agua  | No                         | Si                 |
| Inercia química      | Si                         | No                 |
| Resistencia al calor | Buena                      | Escasa             |
| Resistencia a la luz | Normalmente buena          | Normalmente escasa |
| Granulometría        | De media a fina            | Finísima           |
| Clase química        | Principalmente inorgánicos | Orgánicos          |

Los colorantes pueden hacerse insolubles a la par de un pigmento mediante absorción sobre una base inorgánica blanca o incolora (por ejemplo aluminio), obteniendo un intermedio llamado laca. Hoy el término laca ha desaparecido y prefiere llamarse "minerales orgánicos", cuya base está compuesta por inertes como los carbonatos y sulfatos poco solubles y colorantes orgánicos de síntesis, mucho más resistentes a los factores ambientales que las antiguas lacas. Incluso, estas modernas lacas permanecen, generalmente, más sensibles respecto a los pigmentos puramente inorgánicos, a los factores ambientales y a los agentes químicos, indicación a tener presente para los materiales al exterior.

#### Clasificación de los pigmentos y características

La subdivisión de los pigmentos puede hacerse según el color, la proveniencia (sintética o natural), de la categoría química (orgánica o inorgánica), del periodo de uso o de la composición. En esta tabla, las subdivisiones son tipológicas (por proveniencia y clase química):

- ∅ Inorgánicos sintéticos;
- ∅ Inorgánicos naturales (tierras);
- ∅ Minerales orgánicos.

Para hacer más ágil la lectura, describimos una tabla índice:

|                 | INORGANICO SINTETICO   | INORGANICO NATURAL  | MINERAL ORGANICO  |
|-----------------|--|---|---|
| <b>BLANCO</b>   | Blanco de Titanio 0241<br>Blanco de Zinc 0240  |   |   |
| <b>AMARILLO</b> | Amarillo Cadmio Claro 0550<br>Amarillo Cadmio Oscuro 0551                                | Amarillo Oxido 0325<br>Tierra Amarilla 0269<br>Amarillo Ocre 0324<br>Ocre Dunkel 0276<br>Ocre Habana 0275<br>Tierra de Siena Natural 0263               |   |
| <b>ROJO</b>     | Rojo Cadmio Claro 0554<br>Rojo Cadmio Medio 0553<br>Rojo Cadmio Oscuro 0555              | Morado (Caput Mortum) 0343<br>Tierra Roja 0270<br>Rojo Ercolano 0316<br>Rojo Pozzuoli 0318<br>Rojo Veneto 0315<br>Tierra de Siena Tostada 0262          | Rojo Cinabrio 0604<br>Rojo Lacado Claro 0307<br>Rojo Lacado Oscuro 0308 |
| <b>VERDE</b>    | Verde Oxido Cromo 0559<br>Verde Esmeralda 0557   | Tierra Verde 0264<br>Tierra Verde Nicosia 0282  | Verde Cal 0286  |
| <b>AZUL</b>     | Azul de Prusia 0340<br>Azul Ultramar Puro 0561<br>Azul Cobalto 0558<br>Azul Cerúleo 0602 |   | Azul Ercolano 0303  |
| <b>VIOLETA</b>  | Violeta Ultramar Puro 0560   |   |   |
| <b>PARDO</b>    |  | Tierra Sombra Natural 0266<br>Tierra Sombra Tostada 0261<br>Tierra Sombra Chipre Natural 0274<br>Tierra Sombra Chipre Tostada 0272<br>Pardo Cassel 0260 |   |
| <b>NEGRO</b>    |  | Negro Roma 0268<br>Negro Vid 0321<br>Negro Marfil 0597<br>Negro Humo 0341   |   |



C.T.S. ESPAÑA

Productos y Equipos para la Restauración

C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos

28906 Getafe - Madrid

Tel: +34 91 601 16 40 (4 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

|                                 |                  |                         |                 |                 |                         |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
|                                 | oscuro, caliente | anaranjado medio, opaco | medio, caliente | medio, caliente | anaranjado medio, opaco |
| <b>Resistencia a la cal</b>     | Elevada          | Elevada                 | Elevada         | Elevada         | Elevada                 |
| <b>Resistencia a la humedad</b> | Elevada          | Elevada                 | Elevada         | Elevada         | Elevada                 |
| <b>Resistencia a la luz</b>     | Elevada          | Elevada                 | Elevada         | Elevada         | Elevada                 |
| <b>Poder cubriente</b>          | Elevado          | Elevado                 | Elevado         | Elevado         | Elevado                 |

Las tierras rojas se encuentran a menudo en las regiones volcánicas. Producidas por calentamiento de tierras que contienen hidróxidos de hierro. El color de las tierras rojas (ocre rojas) es imputable esencialmente a la presencia de sesquióxido de hierro(III) ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), normalmente asociado a minerales del grupo de las arcillas y en parte a compuestos silicáticos amorfos. En mineralogía este sesquióxido se identifica como hematites.

### TIERRAS VERDES

|                                 | TIERRA VERDE 0264  | TIERRA VERDE NICOSIA 0282                                      |
|---------------------------------|--|--|
| <b>Composición química</b>      | Silicatos ferrosos y férricos de potasio, manganeso y aluminio | Silicatos ferrosos y férricos de potasio, manganeso y aluminio |
| <b>Color Index</b>              | PG23 - 77009   | PG23 - 77009   |
| <b>Datos CIE L*a*b*</b>         | L 58.03<br>a -9.83<br>b 13.05                                  | L 61.63<br>a -13.21<br>b 2.23                                  |
| <b>Tonalidad</b>                | Verde medio, opaco y verdoso                                   | Verde medio, opaco azulado                                     |
| <b>Resistencia a la cal</b>     | Buena  | Buena  |
| <b>Resistencia a la humedad</b> | Buena  | Buena  |
| <b>Resistencia a la luz</b>     | Buena  | Buena  |
| <b>Poder cubriente</b>          | Medio  | Medio  |

Las tierras verdes varían mucho en función de la génesis y de la proveniencia. Las especies mineralógicas que determinan la coloración de estas tierras son principalmente de los silicatos hidratados de hierro(II), magnesio y álcali. Contienen ácido silícico. El mineral glauconita ( $(\text{K},\text{Na})(\text{Fe}_{10},\text{Al},\text{Mg})_2(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ ), por ejemplo, es el principal factor colorante de las tierras verdes de Niza y Nicosia, con tonalidad ligeramente más azulada que las clásicas tierras verdes, que deben su coloración a silicatos ferromagnesianos (principalmente biotita,  $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe}_{10})(\text{Fe}_{10},\text{Al})(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ ) generalmente presentes en productos que derivan de alteración de rocas volcánicas (tierras verdes de Brentonico y del Veronese), con tonalidad más verdosa.

### TIERRAS DE SIENA

|                                 | TIERRA DE SIENA NATURALE 0263   | TIERRA DE SIENA TOSTADA 0262  |
|---------------------------------|---|---|
| <b>Composición química</b>      | $\alpha\text{-FeO}(\text{OH})$ , $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-MnO}_2$ , $\text{SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-MnO}_2$ , $\text{SiO}_2$ |
| <b>Color Index</b>              | PY42 - 77492  | PBr7 - 77491  |
| <b>Datos CIE L*a*b*</b>         | L 51.74<br>a 13.68<br>b 37.39   | L 38.6<br>a 23.55<br>b 31.71  |
| <b>Tonalidad</b>                | Amarillo oscuro, dorado   | Pardo dorado, opaco   |
| <b>Resistencia a la cal</b>     | Elevada   | Elevada   |
| <b>Resistencia a la humedad</b> | Buena   | Buena   |
| <b>Resistencia a la luz</b>     | Elevada   | Elevada   |
| <b>Poder cubriente</b>          | Buena   | Buena   |

Las tierras de Siena son particulares tipos de ocre, que contienen hasta el 50-60% de goethita ( $\alpha\text{-FeO}(\text{OH})$ ) o ematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) y hasta el 1% de un mineral oscuro compuesto por bióxido de manganeso ( $\text{MnO}_2$ ), llamado pirolusita. Se encuentra también ácido silícico ( $\text{SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ ). Las características físico-químicas son similares a los ocre amarillos y rojos. El secado del aceite se acelera por la presencia de Manganeseo. Esta característica, unida a la alta absorción de aceite, hace que la películas tiendan a ser frágiles y su uso en aceite sea entonces limitado.

### TIERRAS DE SOMBRA

|                            | TIERRA SOMBRA NATURAL 0266   | TIERRA SOMBRA TOSTADA 0261   | TIERRA SOMBRA CHIPRE NATURAL 0274  | TIERRA SOMBRA CHIPRE TOSTADA 0272  |
|----------------------------|--|--|--|--|
| <b>Composición química</b> | $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2\text{-}2\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 +$ arcillas e impurezas | $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2\text{-}2\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 +$ arcillas e impurezas | $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2\text{-}2\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 +$ arcillas e impurezas | $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2\text{-}2\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 +$ arcillas e impurezas |