

TFG

**CREACION DE MAPAS DE DAÑOS
CON ADOBE PHOTOSHOP®**

PROCESO DE ELABORACION

Presentado por José Andrés Mtnez Ponz

Tutora: ELvira Aura Castro

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en C&R de BBCC

Curso 2014-2015



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**

"Ten el corage de hacer lo que dice tu corazón y tu intuición."

~ Steve Jobs ~

RESUMEN

Este trabajo de final de grado consiste en el desarrollo de un procedimiento didáctico para la elaboración de mapas de daños mediante el uso de un software de tratamiento de imagen (Adobe Photoshop®) enfocado al campo de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales; dicho trabajo consta de una guía visual y un video-tutorial que la complementa.

El procedimiento que se propone para la elaboración de mapas de daños parte de una base fotográfica de alta calidad como son las fotografías en formato RAW de las cámaras réflex y consiste en la superposición de capas, de forma de que en cada capa se aborda un único daño. Este sistema permite realizar complejos mapas de daños de forma sencilla con gran precisión y rapidez.

Así pues, en la elaboración de mapas de daños, se propone el empleo del software de tratamiento de imágenes (Adobe Photoshop®) como alternativa al uso de los habituales programas de dibujo vectorial (CorelDRAW® e Illustrator®).

Tanto la guía visual como el video-tutorial se han diseñado para que su seguimiento no exija un conocimiento previo de este software de tratamiento de imágenes.

Palabras clave:

Mapa, daño, software, Photoshop, bronce, guía, vídeo-tutorial.

ABSTRACT

This final degree consists in the design of a didactical procedure for damages mapping by using digital image processing software (Adobe Photoshop®) focused to the field of Conservation and Restoration of Cultural Property. It comprises a visual guide and a complementary video-tutorial.

The starting point of the procedure is high quality photographs pictures like RAW format of SLR cameras.

The use of image processing software, which is proposed for damages mapping, is the superposition of layers, so that each layer includes only one damage. This system allows reach complex maps of damages quickly in a easy way with great accuracy.

So for damage mapping is proposed the use of this digital image processing software alternatively usual vector drawing programs (CorelDRAW® e Illustrator®).

Both visual guide as video-tutorial are designed so that their monitoring requires no prior knowledge of this software image processing.

Key words:

Map, damage, software, Photoshop, bronze, guide, video-tutorial.

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCION | 5 |
| 2. OBJETIVOS | 7 |
| 3. METODOLOGIA | 8 |
| 4. ESTUDIO PREVIO DE LA OBRA | 9 |
| 4.1. CONTEXTO HISTORICO DE LA PIEZA: LA PLOMADA | |
| 4.2. MATERIAL CONSTITUYENTE DE LA OBRA: EL BRONCE | 10 |
| 4.3. FICHA TECNICA | 11 |
| 4.4. ESTADO DE CONSERVACION | 12 |
| 5. COMPARATIVA DE FORMATOS DE LOS SOFTWARE | 13 |
| 6. ELABORACION DE MAPA DE DAÑOS | 14 |
| 6.1. TOMA DE FOTOGRAFIAS DE INICIO | |
| 6.2. PROCESO DE CREACION | 15 |
| 6.2.1. Faltante de soporte | 19 |
| 6.2.2. Elaboración de leyenda | 22 |
| 6.2.3. Resultado final | 25 |
| 7. METODOS APLICADOS A OTROS MATERIALES | 27 |
| 7.1. MAPA DE DAÑOS EN MATERIAL PETREO | |
| 7.2. MAPA DE DAÑOS EN CERAMICA ARQUEOLOGICA | 28 |
| 7.3. MAPA DE DAÑOS EN LIENZO | 29 |
| 7.4. MAPA DE DAÑOS EN MURAL | 30 |
| 7.5. MAPA DE DAÑOS EN PAPEL | 31 |
| 7.6. MAPA DE DAÑOS EN ARTE CONTEMPORANEO | 32 |
| 8. VIDEO TUTORIAL | 33 |
| 9. CONCLUSIONES | 34 |
| 10. BIBLIOGRAFIA | 35 |
| 11. INDICE DE IMAGENES | |
| 12. ANEXOS | 36 |

1. INTRODUCCION

El presente trabajo consiste en la elaboración, de una forma muy visual, de una guía de actuación para la elaboración de mapas de daños dentro del campo de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales mediante el uso de un software de edición de imagen (Adobe Photoshop®), el cual permite realizar mapas de daños de asombrosa precisión y calidad, de una forma amena; obteniendo tras el seguimiento de esta guía una representación gráfica de la pieza de estudio, donde se muestran representados de forma concisa todos los deterioros que presenta la obra, así como también donde se ubican y la zona que ocupan.

Los antecedentes más prototípicos de los mapas de daños surgen durante la campaña napoleónica en Egipto-Siria (1798-1801), donde se realizaron una gran cantidad de grabados y acuarelas de los monumentos y objetos que aquel país alberga desde hace milenios, y que los artistas e investigadores registraron con todo detalle tanto de sus formas como de sus deterioros (Fig.1).

Actualmente los mapas de daños se suelen hacer, principalmente, con softwares informáticos de dibujo vectorial como CorelDraw®, Illustrator®, entre otros; No obstante, estos programas no se acaban de adaptar del todo a las necesidades que demanda el tratamiento de imágenes.

El Photoshop, a diferencia de los softwares de dibujo vectorial, es un software de edición de imagen y por lo tanto enfocado más específicamente al tratamiento de éstas, aportando muchas ventajas. Si bien es cierto que con el dibujo vectorial las imágenes no se pixelan por mucho que éstas se amplíen, sin embargo los mapas de daños no se suelen ampliar, sino todo lo contrario, se reducen para maquetarlos en el informe de la restauración. En el supuesto caso de que hubiera que ampliar el mapa de daños, al tener éste una resolución de 3456 x 5184 píxeles, dicha resolución sería más que suficiente como para poder observar detalles; debido a que en la mayoría de los casos, la documentación fotográfica de las obras, la cual es la base para realizar los mapas de daños, se realiza con la mejor calidad que proporcionan las cámaras fotográficas réflex, el formato RAW.



Figura.1: Grabado del busto de Ramsés II por G.B. Belzoni.

Otra ventaja del Photoshop® es que es un software muy intuitivo, haciendo que sea mucho más fácil el familiarizarse con él; también, este programa, al manejar mapa de bits hace que resulte más sencillo borrar y manipular los trazos; algo que resulta más complejo en los software de dibujo vectorial, pues los trazos van por puntos.

Además, el Photoshop® te permite la opción de editar fotografías y modificarlas para que éstas puedan ajustarse, de forma más precisa a la maquetación del informe. Este programa, también, te permite la posibilidad de crear una portada profesional para los informes, confiriéndole a éstos un mayor atractivo y suscitando mayor curiosidad al lector, ya que en el informe no solo es importante el contenido, sino también su presentación.

No obstante, todos los alumnos no poseen un nivel de conocimientos del uso del programa Adobe Photoshop® para realizar este tipo de trabajo, o no disponen de una guía que les muestre como elaborarlo y navegar por internet para encontrar alguna guía o tutorial similar a lo que se busca resulta en ocasiones toda una odisea.

El proceso de elaboración que se ha desarrollado tiene como finalidad el resolver las problemáticas anteriormente expuestas, describiendo paso a paso y de forma muy visual, el proceso para la elaboración de mapas de daños, mediante una guía escrita y un video-tutorial muy dinámico, a la vez que didáctico; donde a la vez que se explica el proceso se va realizando, de tal modo que el alumno puede seguirlo de forma cómoda y sencilla; y tanto la guía escrita como el video-tutorial serán facilitados a los alumnos mediante diversas plataformas web como Riunet y YouTube respectivamente.

Por último mencionar, que este trabajo ha sido concebido con la ilusión y con el propósito de poder ayudar tanto a alumnos, como a todo aquel que también esté interesado en esta materia; realizando, por mi parte, un pequeño aporte al Grado de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

2. OBJETIVOS

Objetivos principales:

- Realizar una guía para elaborar mapas de daños mediante el software informático Adobe Photoshop®.

Objetivos secundarios:

- Realizar un breve estudio histórico- técnico de la plomada de bronce.
- Elaborar un diagnóstico correcto de estado de conservación de la pieza.
- Establecer el modo de realizar fotografías iniciales de manera óptima.
- Elaborar un video tutorial para guiar la elaboración de mapa de daños.

3. METODOLOGIA

Para realizar este trabajo se ha empleado una serie de materiales:

► MATERIALES

- Piezas utilizadas: Plomada cónica de bronce y Escultura de mármol.
- Material fotográfico
 - Cámara fotográfica: Canon EOS 550-D (RAW)
 - Objetivos: Canon 18-55mm y Tamron 70-300mm TELE-MACRO.
 - Trípode.
- Software informático:
 - Edición digital de imágenes: Adobe Photoshop®
 - Edición de sonido: SonyPro®
 - Grabación Edición de vídeo: After Effects®
 - Edición de pantalla: Action!®

El trabajo se estructura en dos partes principales una teórica y otra práctica:

► METODOS

■ Teóricos:

- Selección de las piezas.
En función de la composición química del material y de sus posibilidades didácticas.
- Estudio histórico-técnico de la pieza a documentar.
Búsqueda bibliográfica sobre el objeto y su contexto histórico.
- Estudio del material de la pieza.
Búsqueda bibliográfica sobre el material constituyente de la obra.
- Estudio del estado de conservación de la obra.
Búsqueda bibliográfica sobre los deterioros de la pieza.
- Estudio y comparación de los softwares informáticos
*Búsqueda bibliográfica sobre los diferentes softwares informáticos:
(CorelDRAW®, Illustrator®, Photoshop®)*

■ Prácticos:

- Toma de las fotografías.
Utilizando los criterios establecidos.
- Elaboración de la guía para realizar mapas de daños.
El proceso de elaboración de mapas de daños, aplicado a la plomada de bronce, con el software de tratamiento de imágenes (Adobe Photoshop®), se ha documentado gráficamente, detallando cada fase y paso, así como los menús y opciones correspondientes.
- Creación del video-tutorial.
El proceso de elaboración del mapa de daños de la réplica de la escultura de mármol, con el software de tratamiento de imágenes (Adobe Photoshop®), se ha documentado en video, con detalle de cada fase y paso, así como de los menús y opciones, utilizando para ello el software de grabación de pantalla Action!® Posteriormente se ha redactado el guion, editado el video mediante el software After Effects® y se ha incluido la correspondiente narración y bando sonora mediante el software SonyPro®.

4. ESTUDIO PREVIO DE LA OBRA

Para la creación de este mapa de daños se ha utilizado un objeto etnológico, una plomada cónica de bronce. Se ha escogido este objeto por las características de dicho material, concretamente por la composición química de uno de sus metales constituyentes: el cobre, este material genera múltiples y diversos productos de corrosión, lo cual, a pesar de elevar la dificultad en el proceso de realización del mapa de daños por la complejidad que conlleva discernir la separación entre los diferentes productos de corrosión, sin embargo, facilita que se aprecie con mayor claridad la evolución del proceso de creación del mapa, además la pieza también presenta un faltante de soporte, el cual se refleja mediante un proceso diferente al de los productos de corrosión, haciendo más completa y didáctica la elaboración del mapa de daños.

4.1. CONTEXTO HISTORICO DE LA PIEZA: LA PLOMADA

La plomada es un instrumento que consta de una fina cuerda provista de un peso en uno de los extremos (Fig.2), esta herramienta era, en la antigüedad, muy empleada por los constructores y agrimensores¹ para lograr establecer líneas verticales gracias a la tensión del cordel ejercida por la fuerza de la gravedad.

Se tiene constancia del uso de la plomada desde el antiguo Egipto hace 5.000 años, donde los egipcios la usaban para establecer líneas horizontales; no obstante, la plomada que ellos utilizaban difiere en gran medida de la que se empleó siglos después, pues la plomada egipcia constaba de un armazón con forma de "A" (Fig.3) y en cuyo vértice ataban la plomada, la cual era de piedra o arcilla. Cuando el cordel rozaba el centro del travesaño, la superficie en la cual se apoyaba el armazón se constataba la horizontalidad de la misma.

La plomada romana tenía un peso de plomo, de ahí su nombre: plomada.

Este dispositivo se utilizó hasta ser reemplazado en el siglo XIX por el nivel de burbuja, el cual está siendo sustituido a su vez por el nivel laser.



Figura.2: Plomada fabricada en época actual.



Figura.3: Réplica de una plomada egipcia.

1. En el Antiguo Egipto era una rama de la topografía, la cual se empleaba para la redelimitación de los terrenos de cultivo tras las inundaciones del Nilo, utilizando la Geometría, medida de la tierra, para reasignar las áreas de cultivo a los agricultores.

4.2. MATERIAL CONSTITUYENTE DE LA OBRA: EL BRONCE

El bronce (Fig.4 y 7) es una aleación de cobre (Cu) (Fig.5 y Anexo 78) y estaño (Sn) (Fig.76 y Anexo 79), este último metal cristalino y muy maleable. El bronce más usado es en una proporción 9% y el 26 %, no obstante en algunos casos hay aleaciones de bronce que contienen, en pequeñas cantidades, otros elementos como plomo, zinc y plata formando parte de la aleación, para dotar a esta de una mayor plasticidad.

Nombre: Bronce

Origen: Del latín *Brumdisium* nombre de una antigua ciudad italiana famosa por la calidad de su bronce.

Aleación: Cu + Sn

A: --

Z: --

Estructura cristalina:

Enlace metálico.

Configuración electrónica: --

Escala de dureza Mohs: 3

Punto de fusión: 880°

Nombre del descubridor:

Conocido desde las civilizaciones antiguas.

Año de Descubrimiento: 4000 a.C

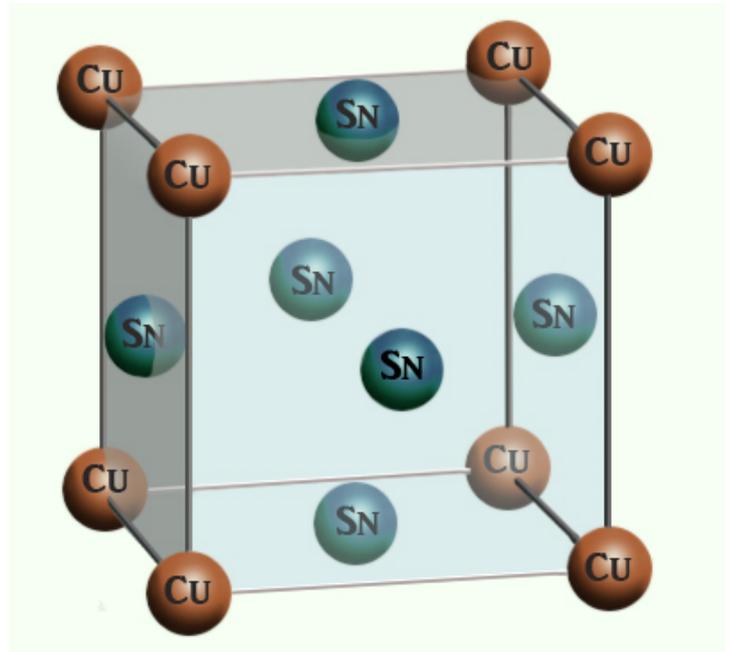


Figura.4: Estructura atómica del bronce.



Figura.5: Cobre.



Figura.6: Estaño.



Figura.7: Bronce.

4.3. FICHA TECNICA

| | |
|---------------|--|
| Objeto: | Plomada. |
| Procedencia: | Costa norte de la Playa de la Malvarrosa. |
| Localización: | Colección personal del autor. |
| Cronología: | Desconocida. |
| Tipología: | Instrumento de trabajo. |
| Dimensiones: | 6 cm x 2.7 > 0.3 cm |
| Peso: | 82 gr |
| Material: | Bronce. |
| Técnica: | Fundición. |
| Color: | Verdosos y ocre (Oxidación y concreciones). |
| Decoración: | Presenta tres surcos horizontales y uno vertical, marca las líneas de horizontalidad y verticalidad. |



Figura.10: Anverso de la pieza (ampliación).



Figura.8: Anverso de la pieza.



Figura.9: Reverso de la pieza.



Figura.11: Base de la pieza.

4.4. ESTADO DE CONSERVACION

Previamente a la elaboración de cualquier mapa de daños es de suma importancia describir el estado de conservación de la pieza, pues es en base a la información y los datos recopilados con este estudio con el cual se realiza el mapa de daños.

Esta pieza de bronce presenta una gran variedad de deterioros (*Video.1*), el principal de ellos es una importante capa de corrosión, debido a que está compuesta casi en su totalidad por cobre, siendo los productos de corrosión en su mayoría los de este metal.

Mediante un examen organoléptico y posteriormente otro en microscopio se han podido reconocer muy diversos productos de corrosión; principalmente nos encontramos con : Tenorita² (*Fig.12*) y calcopirita³ (*Fig.13*), además se hallaron pequeñas zonas con cuprita⁴ (*Fig.14*), así como también se halló la presencia de malaquita⁵ (*Fig.15*) y nantoquita⁶ (*Fig.16*); no obstante consta de algunas zonas donde por daños mecánicos se ha desprendido parte de la capa de corrosión mostrando la superficie original de la pieza (*Fig.17*).

El objeto etnológico también tiene una considerable parte de su superficie cubierta por concreciones terrosas (*Fig.18*), esto es debido al tiempo que ésta permaneció enterrada, adhiriéndose los productos térreos a la capa de corrosión; además la plumada tiene un faltante de soporte en su parte más ancha, donde estaría el anclaje en el cual se ataría el cordel para poder ser empleada; éste anclaje es probable que se desprendiera de la pieza durante su uso por alguna caída o golpe mecánico, siendo ésta, posiblemente, la razón por la cual fue desechada, otra hipótesis podría ser que se cayera al suelo y se confundiera entre los escombros de la obra, siendo desechada con ellos.

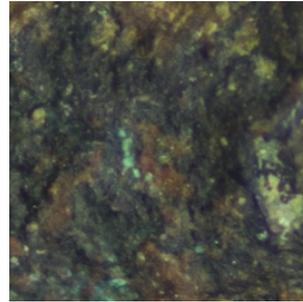


Figura.12: Tenorita.

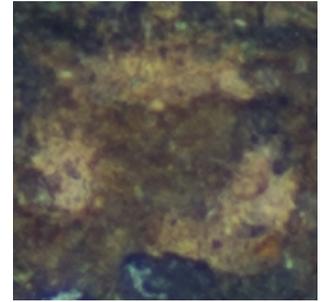


Figura.13: Concreciones.

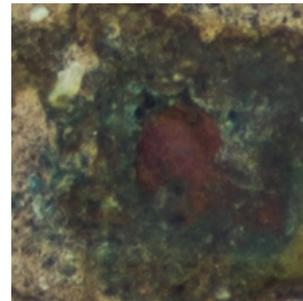


Figura.14: Cuprita.

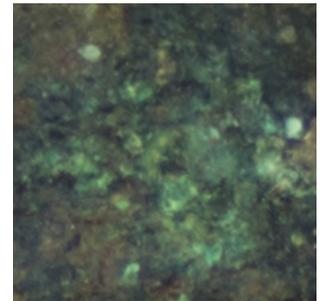


Figura.15: Malaquita.

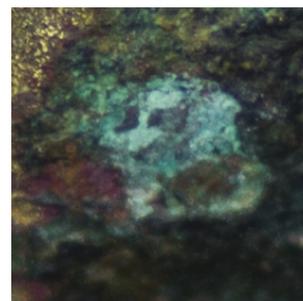


Figura.16: Nantoquite .

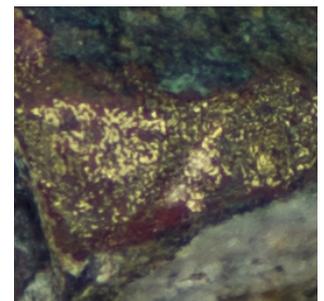


Figura.17: Superficie original.



Video 1: Representación tridimensional del objeto etnológico.

2.Tenorita: Óxido cuproso, CuO .

3.Calcopirita: Sulfuro de hierro y cobre, S_2CuFe .

4.Cuprita: Óxido cuproso, Cu_2O .

5.Malaquita: Carbonato Básico de cobre, $CO_3Cu \cdot Cu(OH)_2$.

6.Nantoquite: Cloruro de cobre. $CuCl$

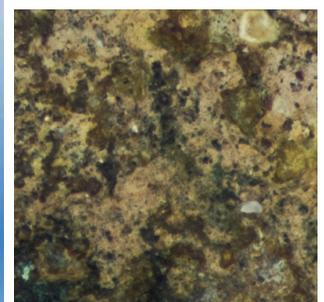


Figura.18: Concreciones

5. COMPARATIVA DE FORMATOS DE LOS SOFTWARE

Antes de llevar a cabo cualquier proyecto es de vital importancia el seleccionar con sumo cuidado las herramientas que mejor se adecuen a nuestras necesidades, para que éstas nos proporcionen la mayor eficiencia y por consiguiente obtener los mejores resultados. Es por ello que a la hora de realizar este proyecto se ha optado por el software de edición de imágenes (Adobe Photoshop®), en contraposición a los software de dibujo vectorial como Illustrator® o CorelDRAW® pues Adobe Photoshop® es un programa enfocado más específicamente al tratamiento de imágenes.

Para comprender mejor las diferencias entre los programas hay que esclarecer algunas cuestiones generales acerca de los formatos.

Existen varios formatos de imagen: el formato de mapa de bits y el formato vectorial:

El formato de mapa de bits

Las imágenes de mapa de bits (o rasterizadas) son imágenes compuestas por una cuadrícula rectangular de puntos, los píxeles (Fig.19). Este formato de imagen se utiliza sobre todo con las fotografías, ya que es capaz de representar mejor la realidad.

En general, estas imágenes se obtienen mediante los escaneos y las cámaras de fotos o de video digitales.¹

El formato vectorial

Las imágenes en formato vectorial son imágenes compuestas por líneas y curvas, por objetos matemáticos. En este formato se suelen crear los dibujos, que están más alejados de la realidad que una fotografía.

Cuando se amplía, la imagen vectorial no pierde su calidad (no aparece pixelizada)²

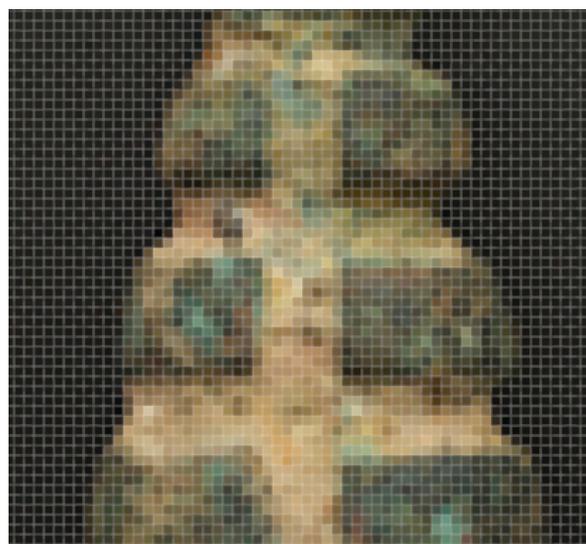


Figura.19: Imagen de mapa de bits ampliada.

En cuanto a las características diferenciales, entre ambas aplicaciones hay práctica unanimidad en la bibliografía consultada; dichas características se relacionan a continuación:

Tabla 1. Comparación entre software de dibujo vectorial y software de edición de imagen.

| Software de dibujo vectorial | Software de edición de imagen |
|--|--|
| Vectores. | Mapa de bits. |
| NO se pixelean las imágenes al ampliarlas. | SI se pixelean las imágenes al ampliarlas. |
| Poco intuitivo. | Muy intuitivo. |

^{1,2} MAZIER, D; *ILUSTRATO CS6 para PC/Mac*, p. 7.

6. ELABORACION DE MAPAS DE DAÑOS

6.1. TOMA DE LAS FOTOGRAFIAS DE INICIO

Diferencia entre toma de fotografías generales de la obra y fotografías para mapas de daños.

Las fotografías que se toman para elaborar mapas de daños no se realizan exactamente de la misma forma que se realizan las fotos generales de una obra.

La primera diferencia es que no es necesario el colocar una escala en las fotos para mapas, debido a que en los mapas de daños no se suelen poner las medidas de la obra, pues esto se refleja en un diagrama de cotas mediante dibujo técnico; la segunda diferencia es que la fotografía se encuadra sin apenas márgenes, es decir ajustando lo máximo la obra al tamaño de la pantalla de la cámara, para de este modo aprovechar todos los píxeles posibles de la pantalla (Fig.22), pues de lo contrario, si se dejan márgenes, esos márgenes están utilizando píxeles innecesariamente, perdiéndose calidad en la obra fotografiada (Fig.21).

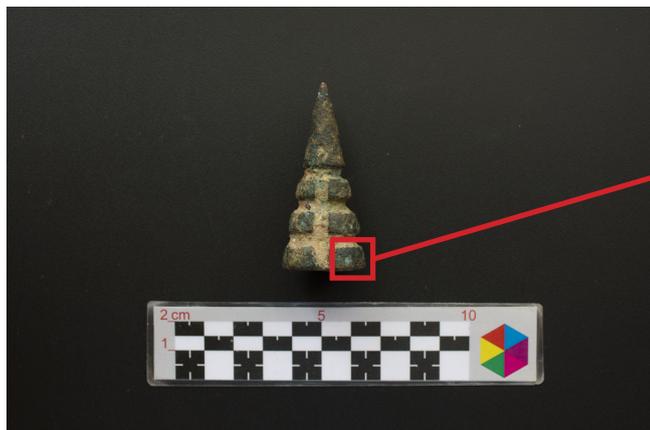


Figura.20: Fotografía general.



Figura.21: Ampliación de la fotografía general.



Figura.22: Fotografía de mapas de daños.

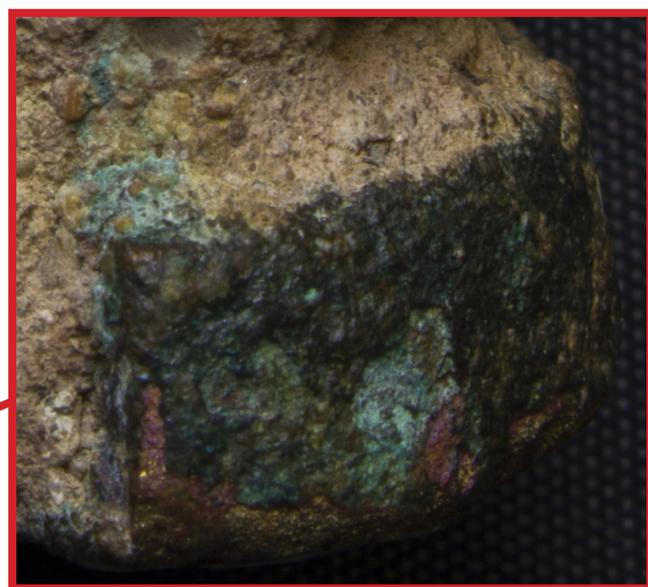


Figura.23: Ampliación de la fotografía de mapas de daños.

6.2. PROCESO DE CREACION

Una vez realizadas las fotos con los requisitos establecidos anteriormente, se procede a realizar el mapa de daños. Primeramente se importa la imagen a Photoshop (Fig.24); seleccionando "Archivo" y luego "Abrir" y a continuación se selecciona la foto que se va a tratar.

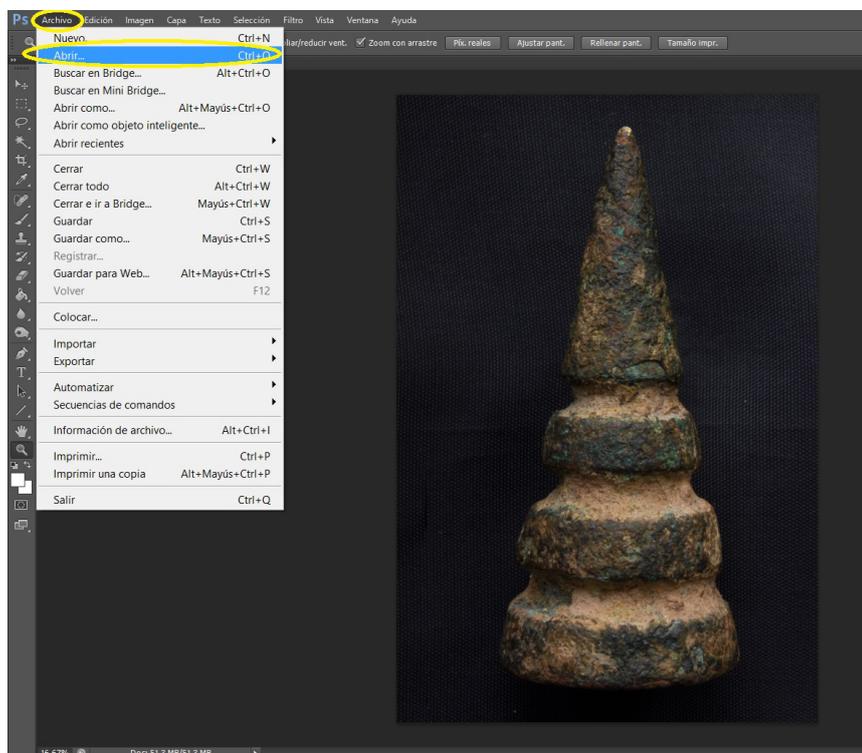


Figura.24: Importar imagen.

Seguidamente se duplica la capa (Fig.25), para en caso de hacer falta poder modificarla, como puede ser el ajustar la perspectiva o el contraste en caso de que la foto no haya sido tomada correctamente; a esta primera capa la denominaremos "Fondo copia".

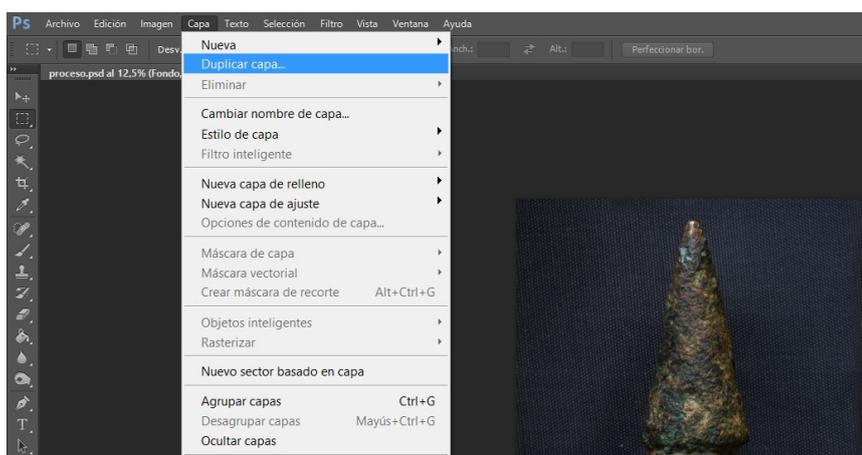


Figura.25: Duplicar capa.

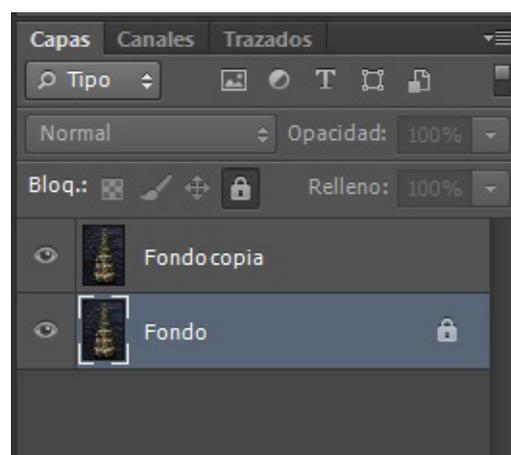


Figura.26: Capa duplicada.

A continuación se genera una nueva capa yendo a “Capa”, después “Nueva” y finalmente “Capa” (Fig.27), a esta nueva capa se le denominará como “Capa 1” (Fig.28)

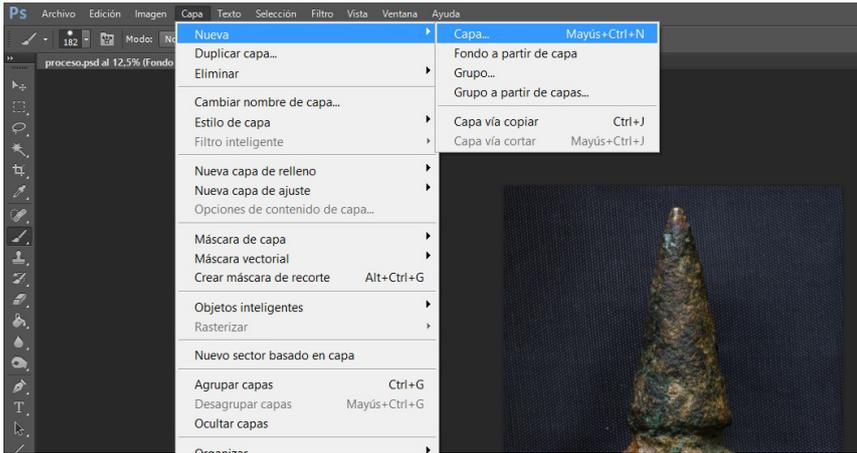


Figura.27: Generar capa nueva.

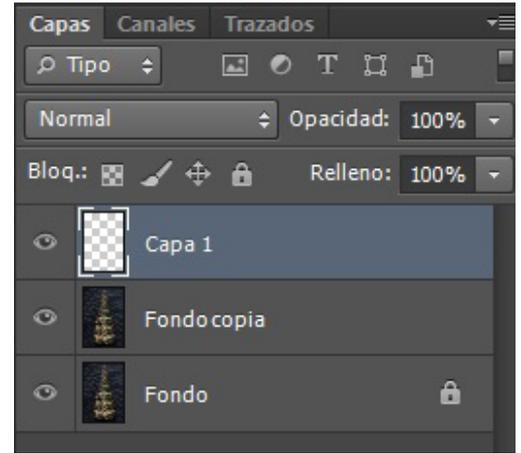


Figura.28: Capa nueva.

Posteriormente se rellena la capa de color blanco utilizando “Herramienta de relleno”. Seguidamente; seleccionamos el color blanco, y lo aplicamos sobre la capa (Fig.29), posteriormente pulsamos sobre ésta y la arrastamos debajo de la anterior (Fig.30).

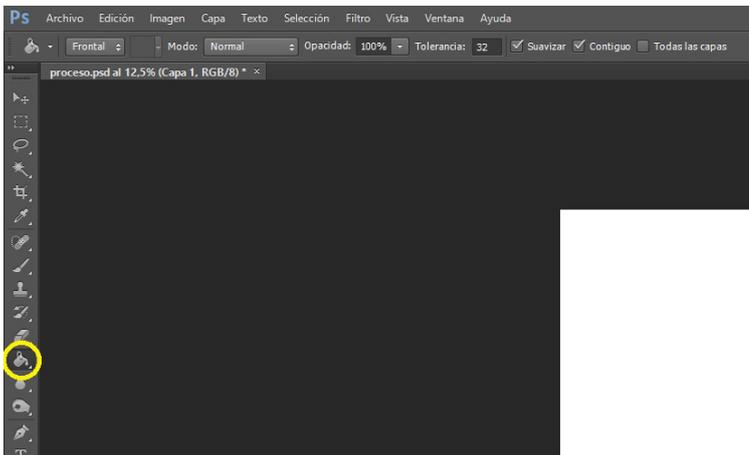


Figura.29: Relleno de color.

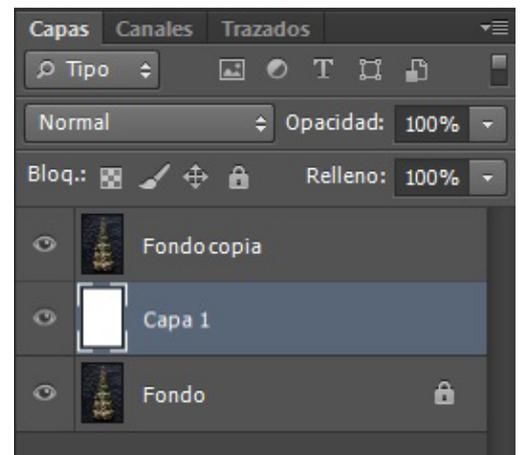


Figura.30: Capa rellena.

A continuación se genera una nueva capa, como se ha mostrado anteriormente, la nombramos “Contorno” y la colocamos por encima de todas las demás capas (Fig.32); después se selecciona la “Herramienta pincel” (Fig.31) con un tamaño de 10 píxeles y elegimos un color oscuro, preferiblemente negro y se procede a realizar todo el contorno del objeto (Fig.34).

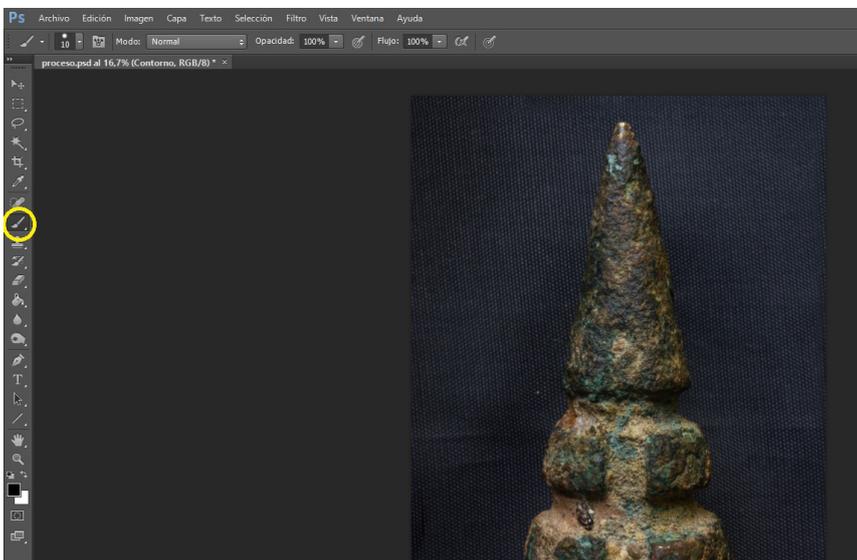


Figura.31: Herramienta pincel.

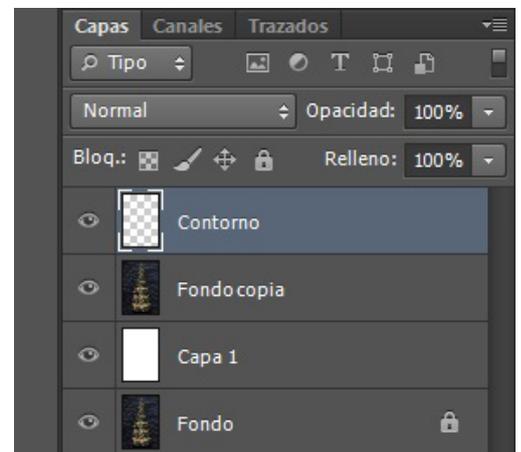


Figura.32: Capa contorno.

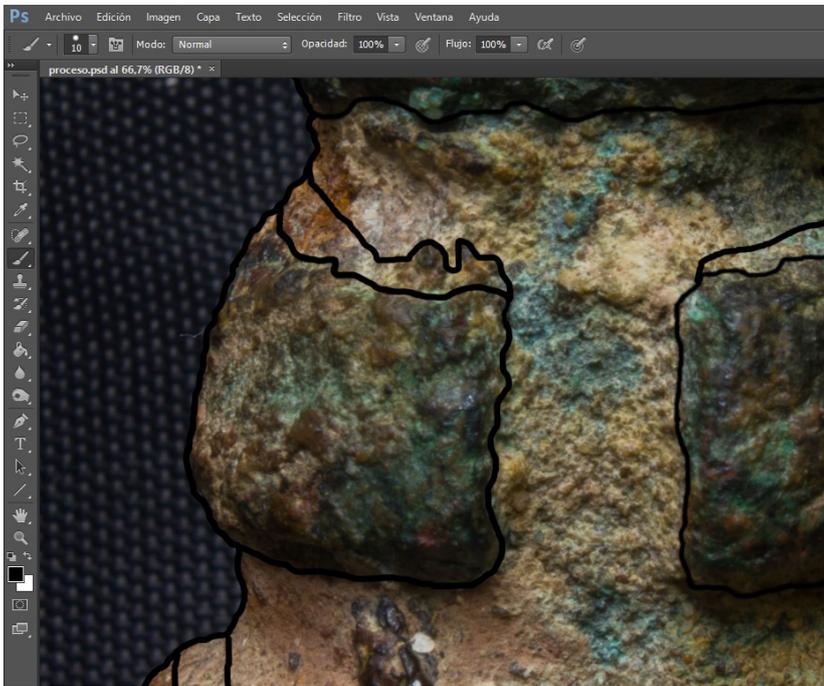


Figura.33: Realizando contorno.

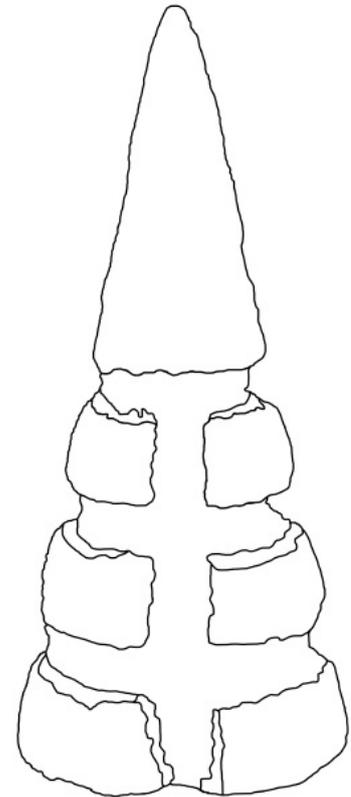


Figura.34: Contorno de la pieza.

Posteriormente, se crea una nueva capa yendo a “Capa” después a “Nueva” y por último a “Capa”, a ésta capa se le pondrá el nombre de “Malaquita”; a continuación se selecciona la “Herramienta pincel” (Fig.35) y sobre una zona donde haya malaquita mantenemos pulsada la tecla “Alt” de este modo se podrá seleccionar un color muy aproximado al color real de la malaquita; una vez seleccionado el color dejamos de pulsar la tecla “Alt” y con la “Herramienta pincel” pintamos en la capa “Malaquita” las diferentes superficies donde este presente la malaquita (Fig.36).

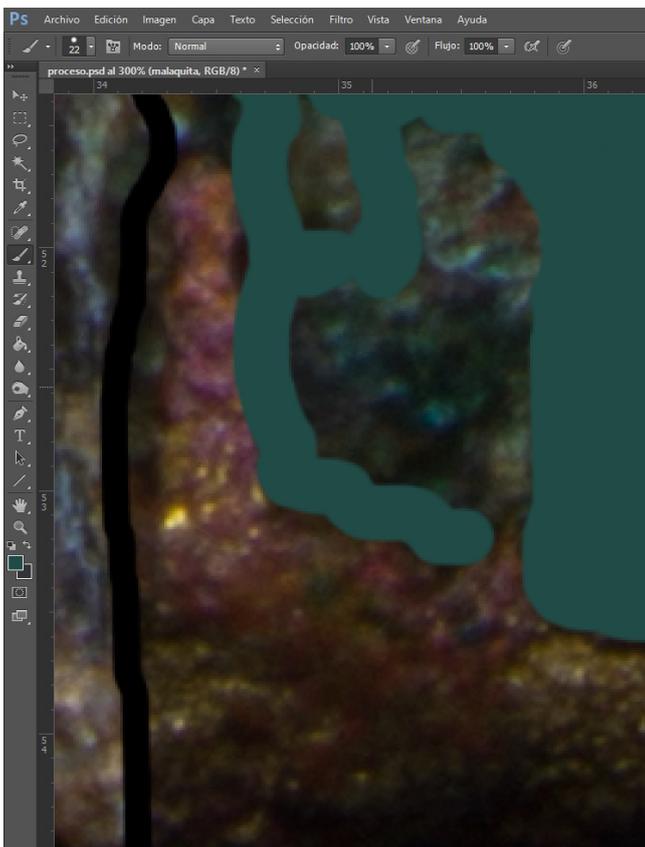


Figura.35: Capa malaquita.

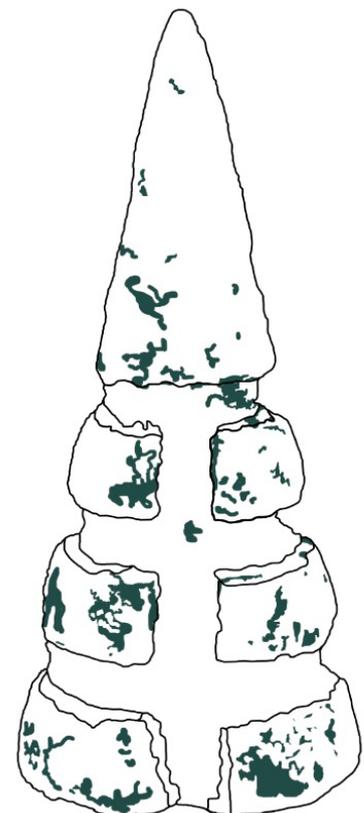


Figura.36: Capa donde se refleja la malaquita.

A continuación, se repite el paso anterior, tantas veces como deterioros tenga la obra, nombrando cada capa, con el término apropiado para cada deterioro E.g:

Se crea una nueva capa yendo a “Capa” después a “Nueva” y por último a “Capa”, y en lugar de nombrarla “Malaquita”, se le pondrá el nombre del siguiente deterioro como por ejemplo “Nantoquita”; A continuación se selecciona la “Herramienta pincel” y sobre una zona donde haya nantoquita mantenemos pulsada la tecla “Alt” obteniendo un color muy aproximado al color real de la nanatoquita; una vez seleccionado el color dejamos de pulsar la tecla “Alt” y con la “Herramienta pincel” pintamos en la capa “Nantoquita” todas las zonas de la obra que presenten este producto de corrosión (Fig.38).

Seguidamente se realiza el mismo proceso con el resto de deterioros, “Concreciones” (Fig.39), “Cuprita” (Fig.40), “Tenorita” (Fig.41), “Calcopirita” (Fig.42), obteniendo los resultados que se muestran a continuación:

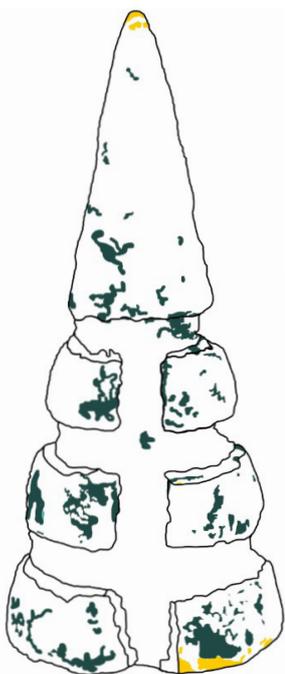


Figura.37: Superficie original y malaquita

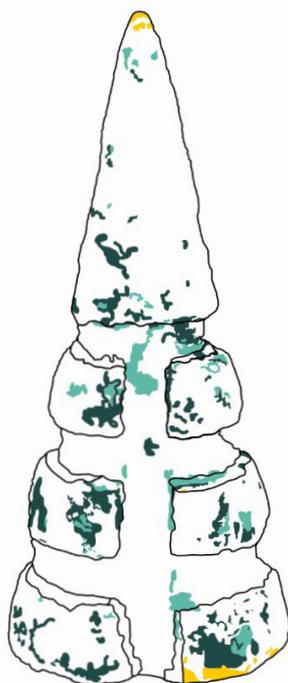


Figura.38: Nantoquita.

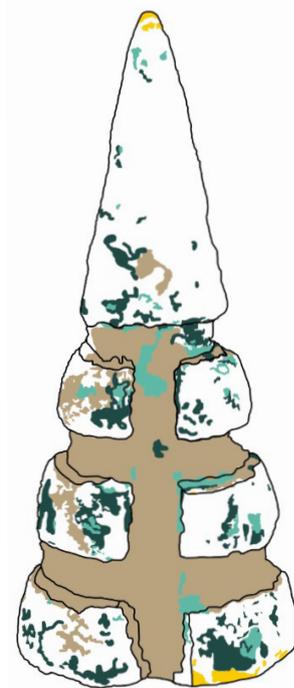


Figura.39: Concreciones.

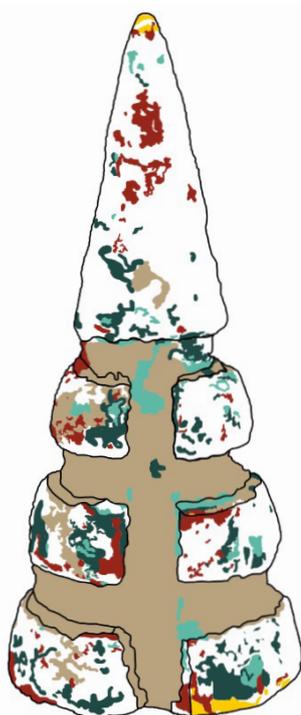


Figura.40: Cuprita.



Figura.41: Tenorita.



Figura.42: Calcopirita.

6.2.1 Faltante de soporte



Figura.43: Base de la pieza.



Figura.44: Vestigio del anclaje

La pieza presenta un faltante de soporte en su parte más ancha (Fig.43), el anclaje donde se anudaría el cordel; este anclaje es posible que se perdiera por varios motivos como se ha mencionado anteriormente; quizás éste se rompiera por un golpe mecánico y fuese desechada; otra posibilidad es que la plomada cayera al suelo y se perdiera entre los desechos de la obra, enterrándose y oxidándose. El metal del anclaje, al oxidarse por completo debido al menor grosor que el resto de la obra, se volvería quebradizo, y acabaría por romperse y perderse, quedando únicamente un pequeño vestigio de su existencia (Fig.44).

Para determinar el tipo de anclaje que la plomada pudo tener, se ha realizado un examen organoléptico de la zona donde se presenta el faltante de soporte, para en base a los restos que aún perduran del anclaje determinar de qué naturaleza era éste.

La pieza presenta en el centro de su zona más ancha, un único pequeño círculo de un mayor volumen que resalta del resto de la superficie, con ello se deduce que ese es el punto exacto donde estaba unido el anclaje a la plomada; seguidamente y en consecuencia a su tamaño y rectitud con la cual sale de la pieza, es muy posible que al fundido previo de la pieza, se colocará en el molde el anclaje para posteriormente verter el metal líquido y de este modo unir plomada y anclaje (Fig.45). Así pues y teniendo en cuenta las pruebas anteriores y comparándolas con diversas plomadas de la Exposición Plomadas (Plumb bobs) de Primitivo Gonzalez⁷, el anclaje sería, a diferencia de otros que son una pequeña esfera (Fig.46) o un una pieza en forma de "T" (Fig.47), un alambre en forma de cáncamo, de cobre o bronce a juzgar por el tipo de corrosión que éste presenta.

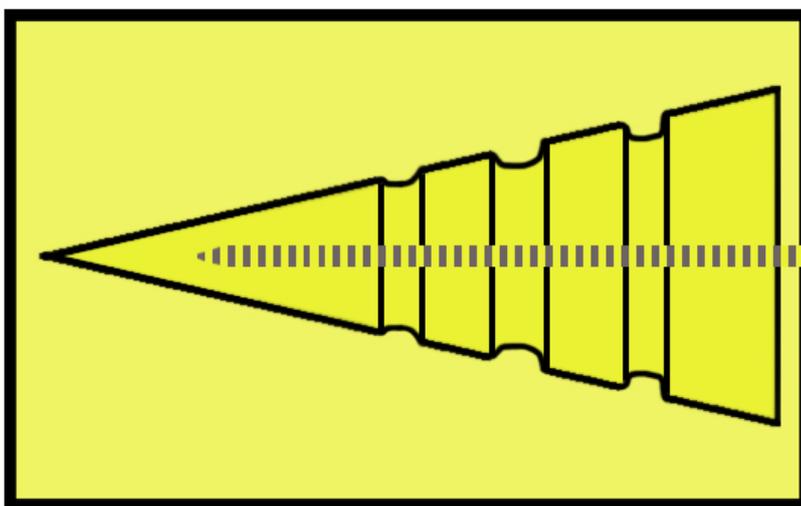


Figura.45: Vista interior del supuesto molde con el anclaje.

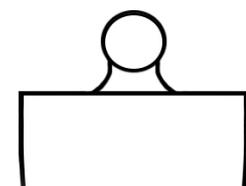


Figura.46: Anclaje de esfera.

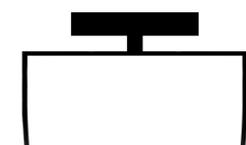


Figura.47: Anclaje en forma de "T"

7. Exposición «Plomadas = Plumb bobs». Colección Primitivo González. Museo Etnográfico de Castilla y León (2007-2008)

Una vez señalados los deterioros en el mapa de daños, se procede a dibujar en éste el faltante de la pieza. Para ello, se genera una nueva capa, yendo a “Capa”, “Nueva”, “Capa”, a ésta capa se le nombrará “Faltante”. A continuación; se selecciona la “Herramienta recorte” y pulsando en los puntos de selección arrastramos y ampliamos el tamaño del lienzo (área de trabajo) (Fig.48) .

Seguidamente, seleccionamos la “Herramienta pincel” y el color azul y se dibuja solo la mitad del faltante, pues al ser el faltante simétrico, la otra mitad puede realizarse mediante la copia de esta capa, como se mostrará más adelante.

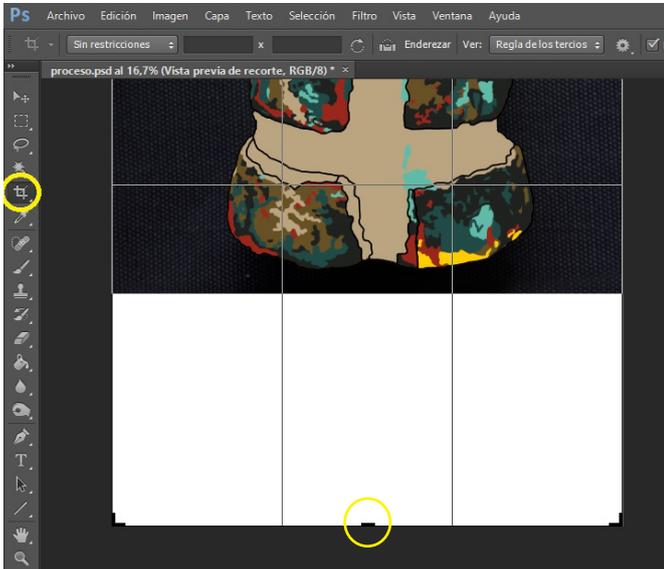


Figura.48: Ampliación de la área de trabajo.

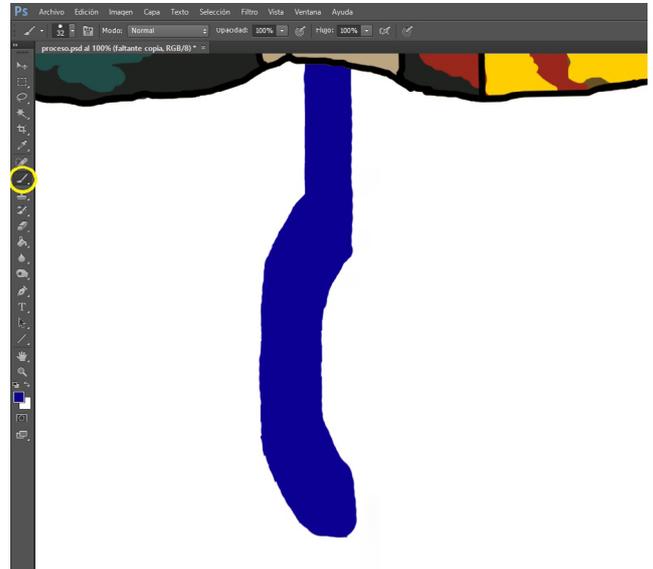


Figura.49: Dibujado del faltante.

A continuación, se duplica la capa de “Faltante”, para ello se selecciona la capa “Faltante” y seguidamente la duplicamos yendo a “Capa” y después a “Duplicar capa...” o con la combinación de teclas (Ctrl + J); Posteriormente se completa la otra parte de soporte; primero se selecciona la capa duplicada y se voltea yendo a “Edición”, “Transformar” y después a “Voltear horizontalmente” (Fig.50); Finalmente la capa duplicada se mueve hasta que completa la simetría del faltante (Fig.51).

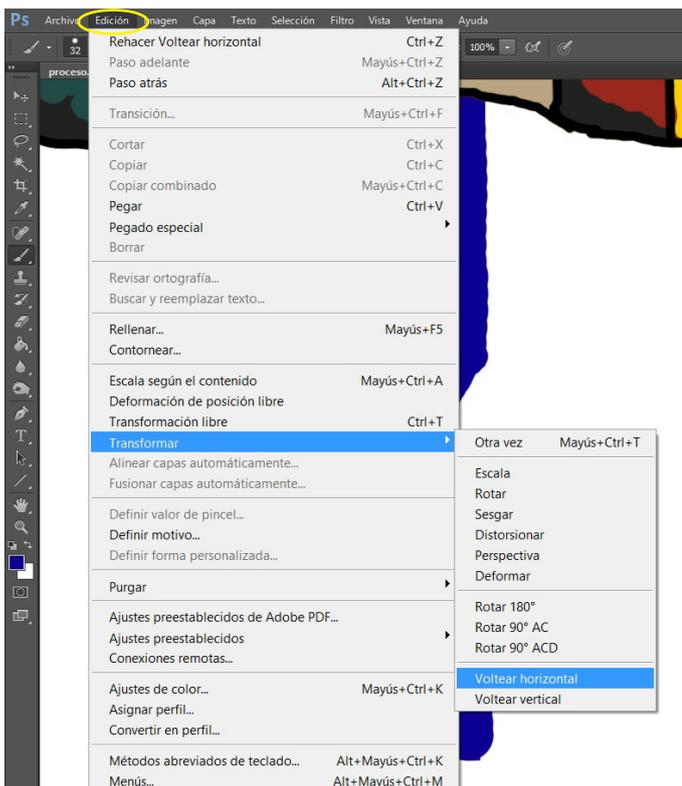


Figura.50: Volteado horizontal del faltante.

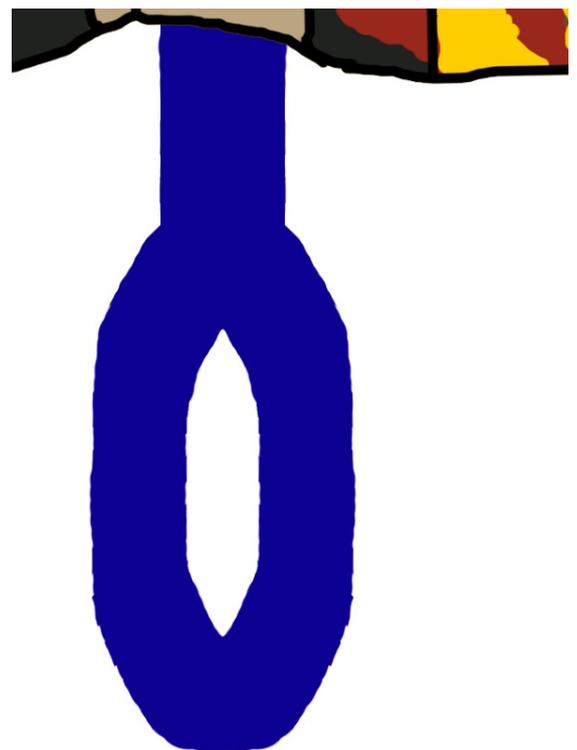


Figura.51: Representación del faltante.

A continuación, se procede a fusionar las capas, es decir a juntar las dos mitades del faltante para crear una única figura completamente simétrica, para ello se selecciona la capa “Faltante” y “Faltante copia” pulsando con el ratón sobre ellas a la vez que se mantiene pulsada la tecla "Ctrl" (Fig.52).

Seguidamente combinamos las capas, yendo a “Capa” y después “Combinar capas” (Fig.53) y ya estarán las dos mitades unidas en una sola capa.

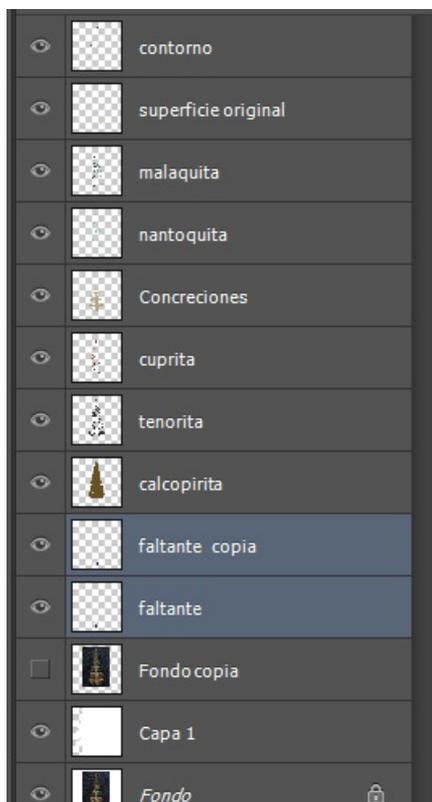


Figura.52: Duplicado de las capas.

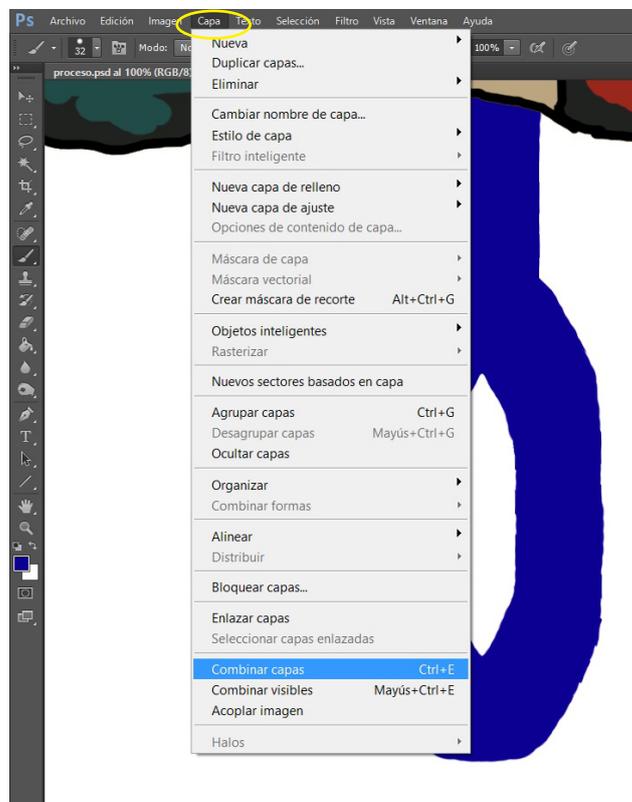


Figura.53: Combinado de capas.

A continuación, se realizará el tramado de la zona faltante para reflejar que es un elemento no existente, para ello se creará una nueva capa, yendo a “Capa”, “Nueva”, “Capa” y en ella se realizará un fina barra utilizando la “Herramienta Marco rectangular” (Fig.54), seguidamente se rellenará de color, para ello seleccionamos “Herramienta pincel” y el color blanco (Fig.55) y se aplica el color en la barra.

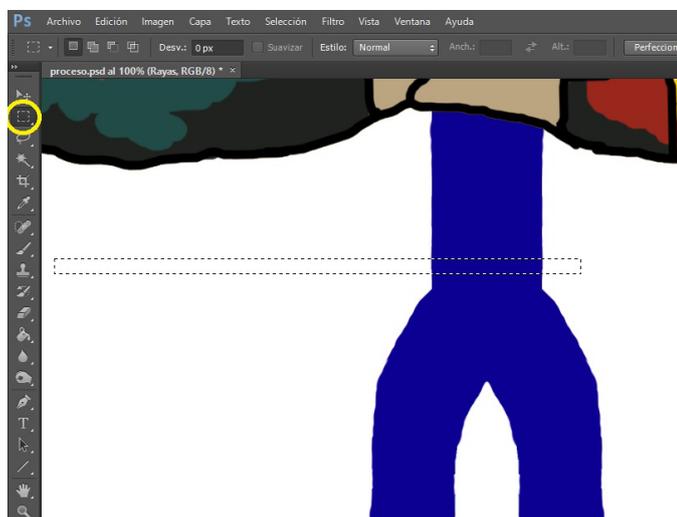


Figura.54: Realizado de la selección.

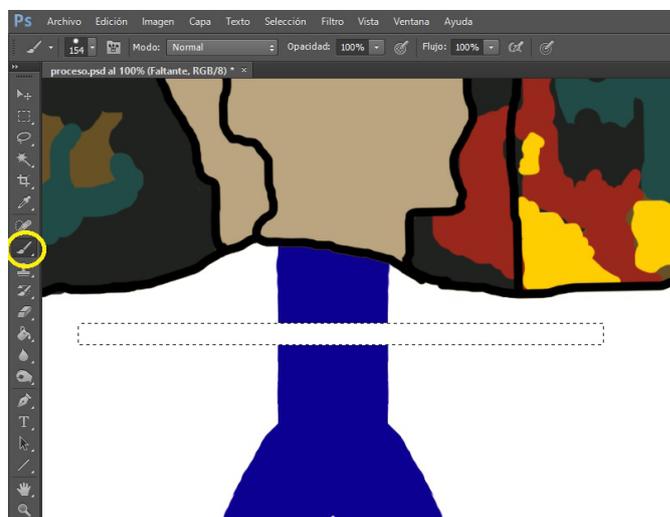


Figura.55: Relleno de la selección.

Tras haber realizado la barra blanca ésta se duplica, seleccionando la capa y yendo a “Capa” y después “Duplicar capa...”, y se irá duplicando y moviendo tantas veces como se necesario hasta generar una trama discontinua (Fig.56).

A continuación se seleccionan todas las capas duplicadas de la barrita blanca para fusionarlas en una sola capa; Para ello pulsamos una a una las capas con el ratón a la vez que mantenemos pulsado el botón “Ctrl”, y las fusionamos yendo a “Capa” y después “Combinar capa...”; posteriormente rotamos ésta capa para realizar un tramado diagonal. Para realizar ésto se transforma la imagen yendo al menú “Edición”, “Transformar” y seleccionamos “Escala” o pulsando la combinación de teclas (Ctrl + T), ahora para rotar la imagen vamos al menú de la parte superior (Fig.57) y en “Configurar rotación” se pone - 45º.

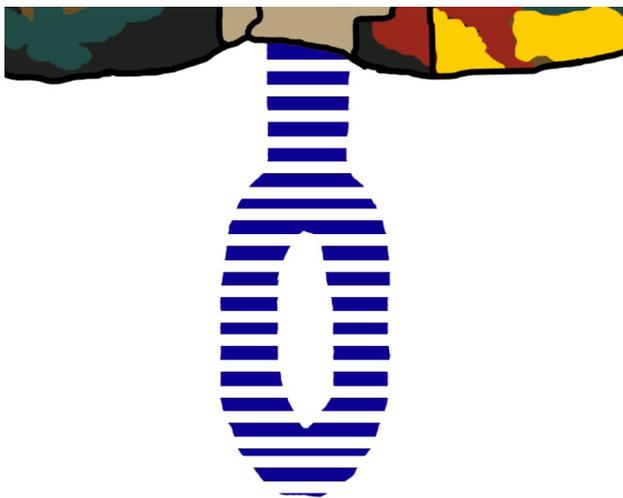


Figura.56: Tramado discontinuo.

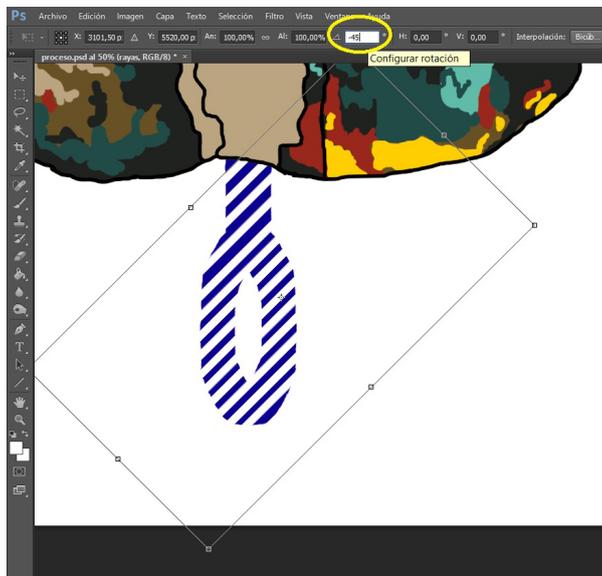


Figura.57: Rotacion de -45º.

6.2.2 Elaboración de la leyenda

Por último se realiza la leyenda del mapa de daños, para ello se creará una nueva capa, yendo al menú “Capa”, “Nueva”, “Capa” y se nombra como “Leyenda”.

Acto seguido, se dibuja una barrita de color negro utilizando la “Herramienta Marco rectangular” como ya se ha mostrado anteriormente, y se rellena de color seleccionando la “Herramienta pincel” y el color negro, aplicándolo sobre la barra, seguidamente se realiza una barrita vertical mediante el mismo procedimiento (Fig.58 y 59).

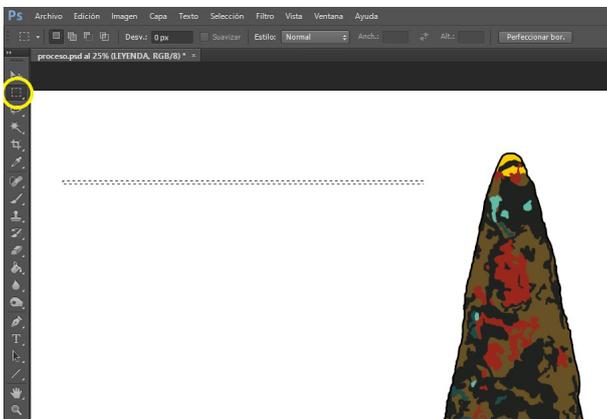


Figura.58: Selección de la barrita horizontal.

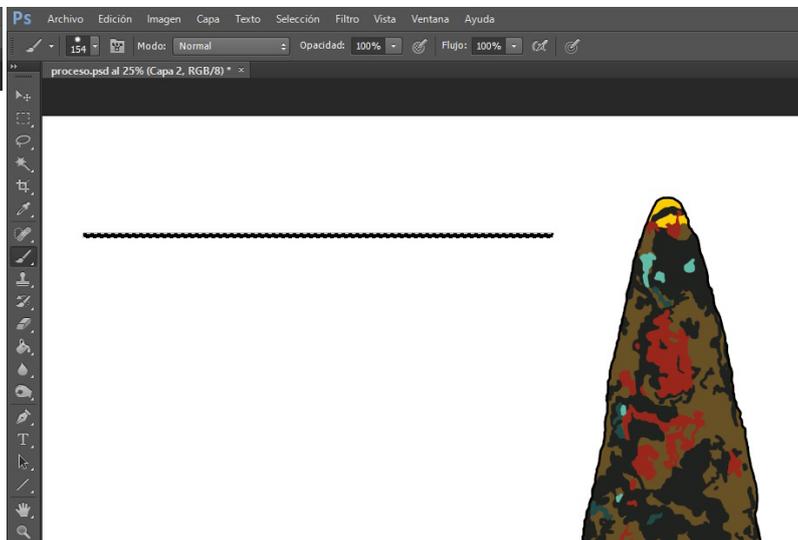


Figura.59: Relleno de la barrita horizontal.

Tras esto se realiza , en lugar de una barrita , un pequeño cuadrado utilizando la “Herramienta Marco rectangular” de la misma forma que se ha explicado anteriormente.

Seguidamente, se rellena este primer cuadrado con el color de la “Superficie original”, para ello se selecciona la “Herramienta selección de color” (Fig.60) y colocamos el rato sobre una zona con superficie original y se pulsa con el ratón para seleccionar el color; después de haber seleccionado el color seleccionamos la herramienta “Relleno de color” (Fig.61) y se aplica sobre el cuadrado .

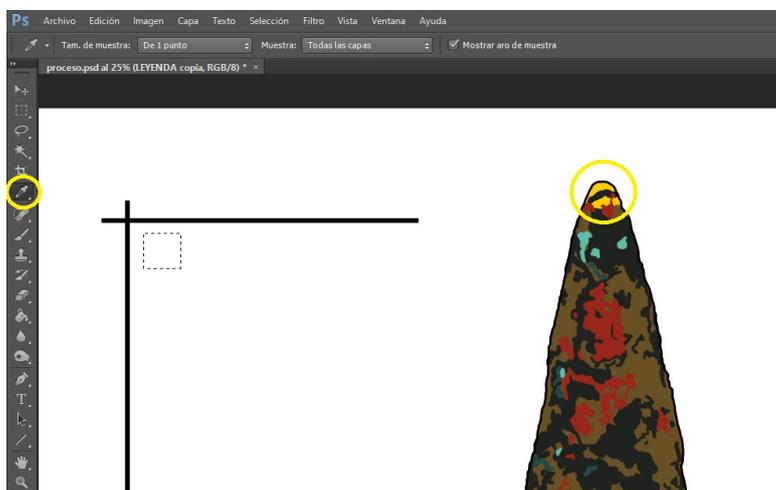


Figura.60: Selección del cuadrado.

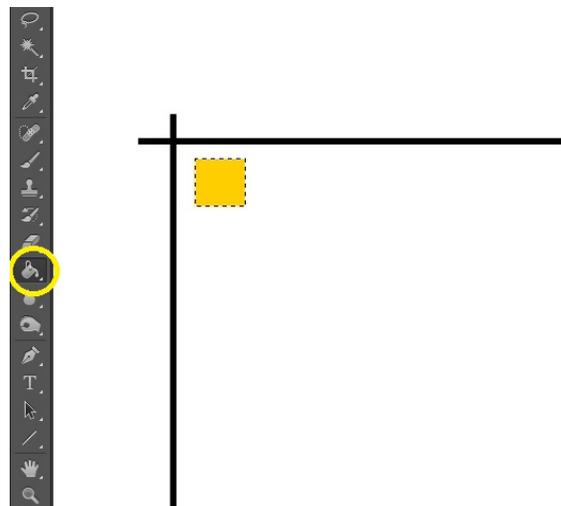


Figura.61: Relleno del cuadrado.

A continuación, se repite el proceso anterior sucesivamente con el resto de deterioros, hasta rellenar todos los cuadrados con los diferentes colores de cada uno de los distintos deterioros (Fig.62):

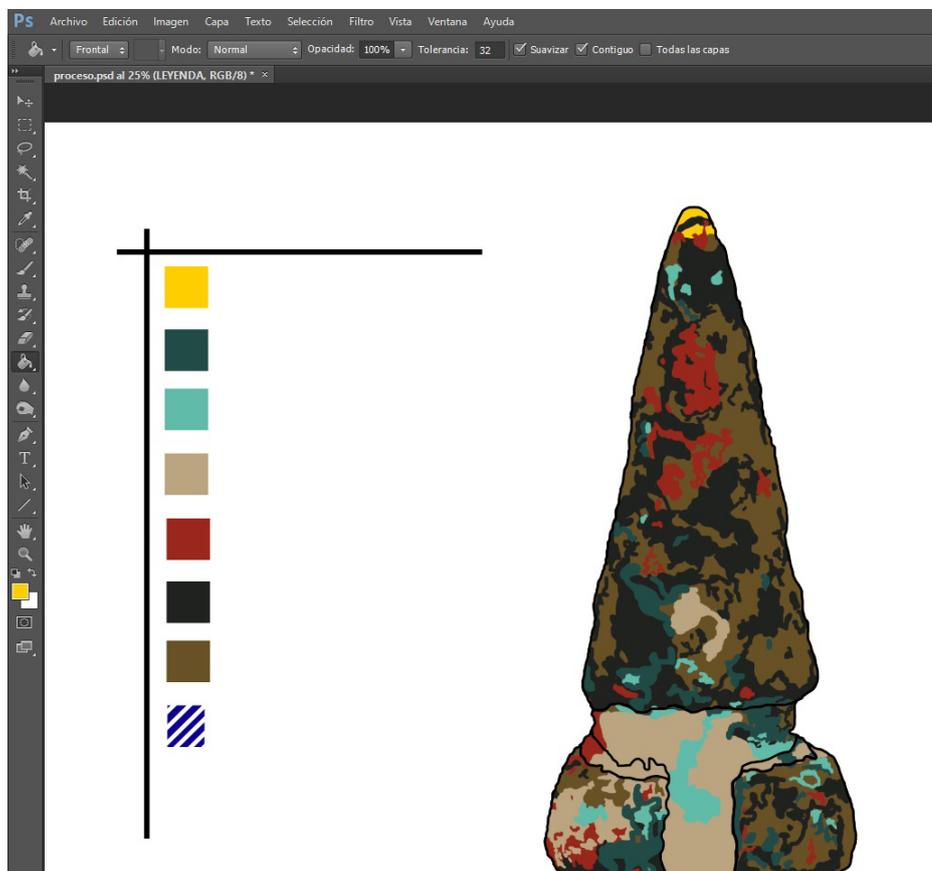


Figura.62: Cuadrados de color de los deterioros.

Una vez rellenados los cuadrados, se identificará cada cuadrado de color con su deterioro correspondiente. Para ello utilizaremos la "Herramienta Texto" (Fig.63) y se realiza un cuadro de texto junto al cuadrado de color, posteriormente en el menú superior (Fig.64) se ajustan los parámetros de tipo de letra y tamaño de fuente y a continuación, se escribe el nombre del deterioro identificándolo con su cuadro de color correspondiente.

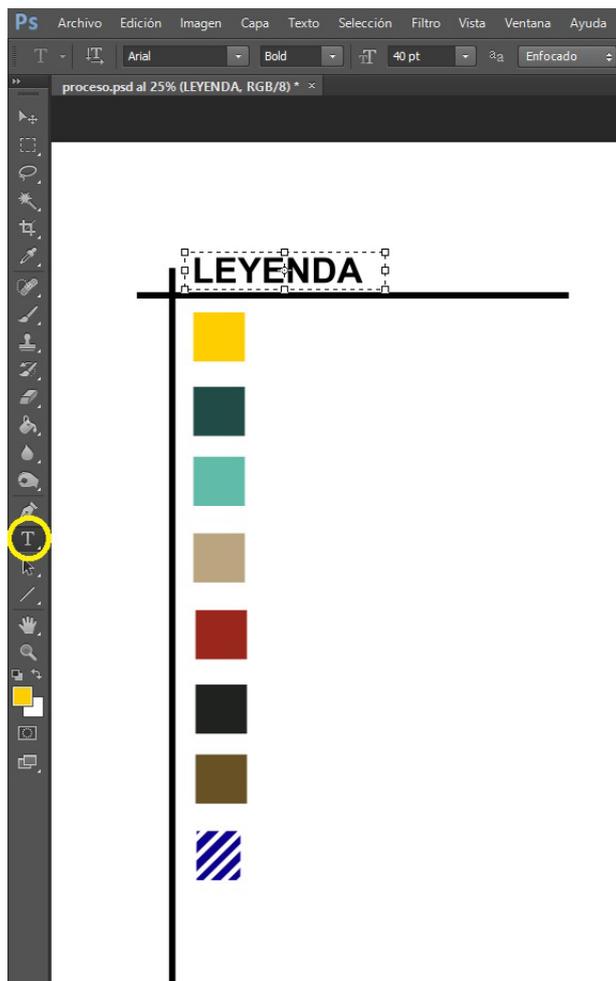


Figura.63: Herramienta de texto

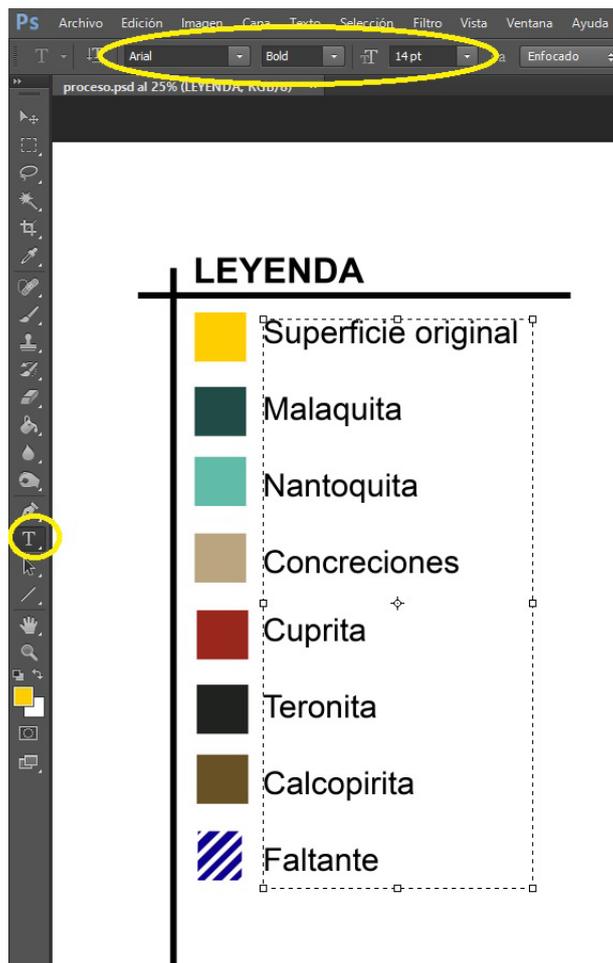


Figura.64: Ajustes de parametros e identificación de los deterioros.

Finalmente se guarda el mapa de daños, yendo a "Archivo", "Guardar como" (Fig.65), se selecciona el formato JPG (Fig.66) y por último se pulsa " Guardar".

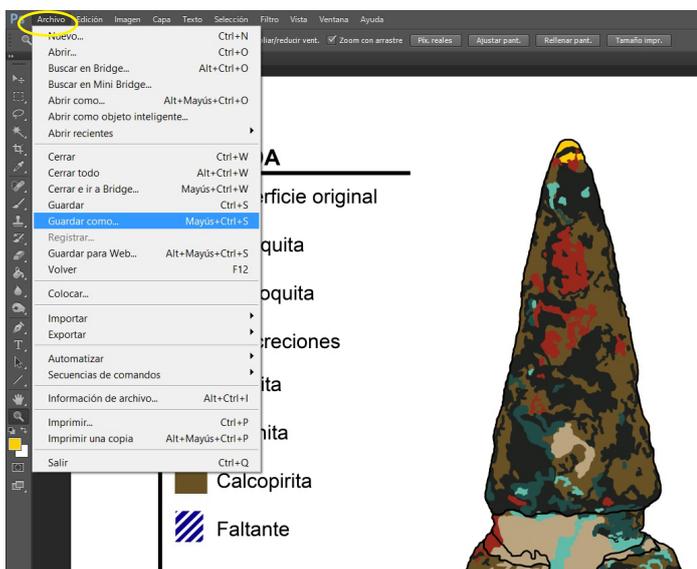


Figura.65: "Guardar como".

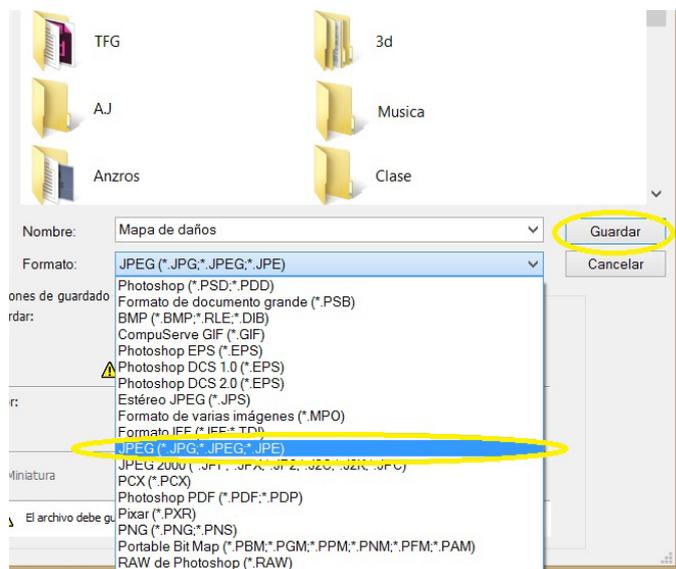


Figura.66: Selección del formato.

6.2.3 Resultado final

Como resultado final de este proceso obtenemos el siguiente mapa de daños, donde se muestra la representación gráfica de la morfología del objeto, así como también la localización de sus deterioros y la superficie que abarcan, siendo estos claramente identificados en la leyenda que se le adjunta (Fig.67).

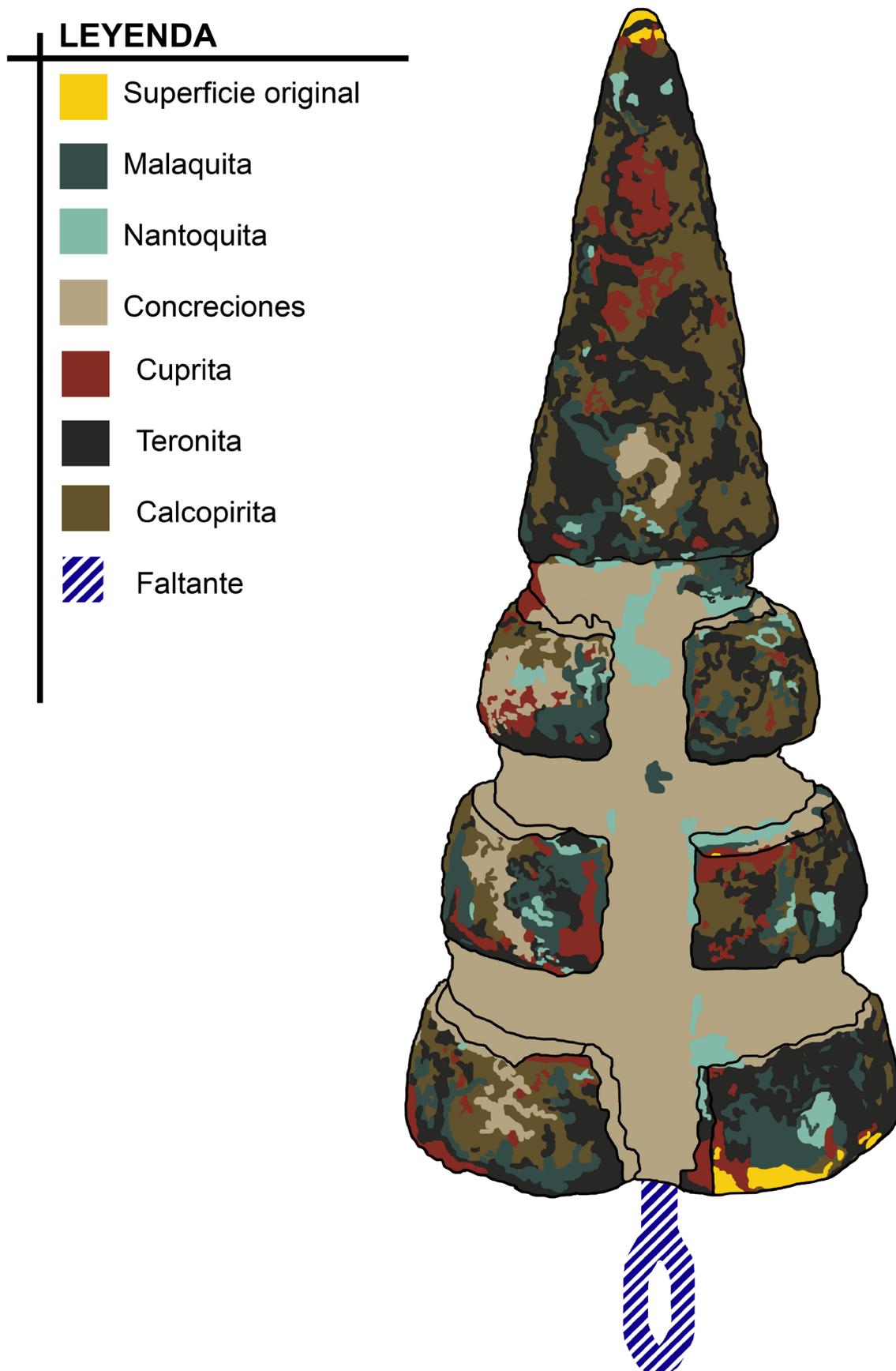


Figura.67: Mapa de daños finalizado. (anverso de la obra)

A continuación; se muestran los mapa de daños de las diferentes caras de la pieza, realizados mediante el mismo método explicado anteriormente (Fig.68, 69, 70 y 71).

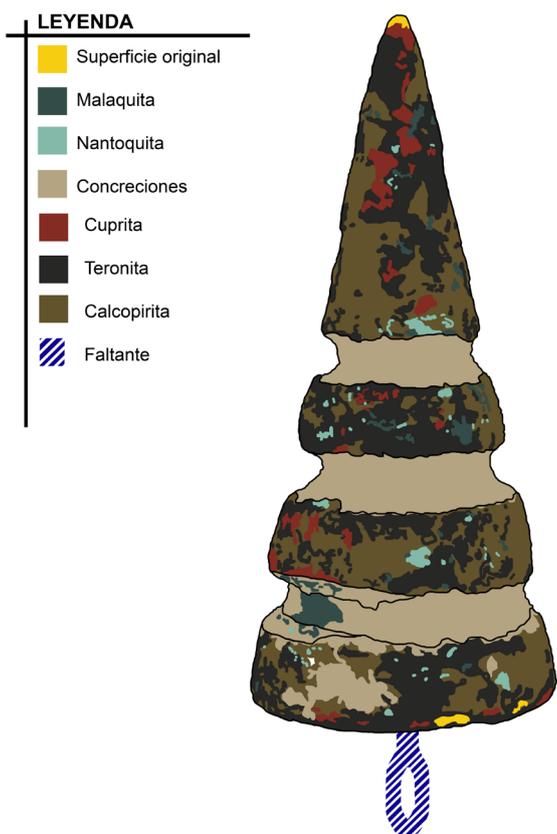


Figura.68: Reverso de la obra.

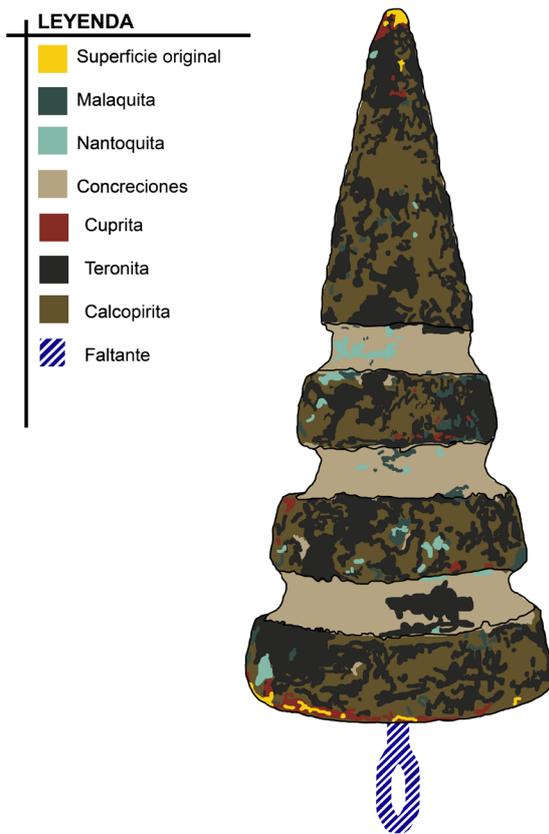


Figura.69: Perfil derecho de la obra.

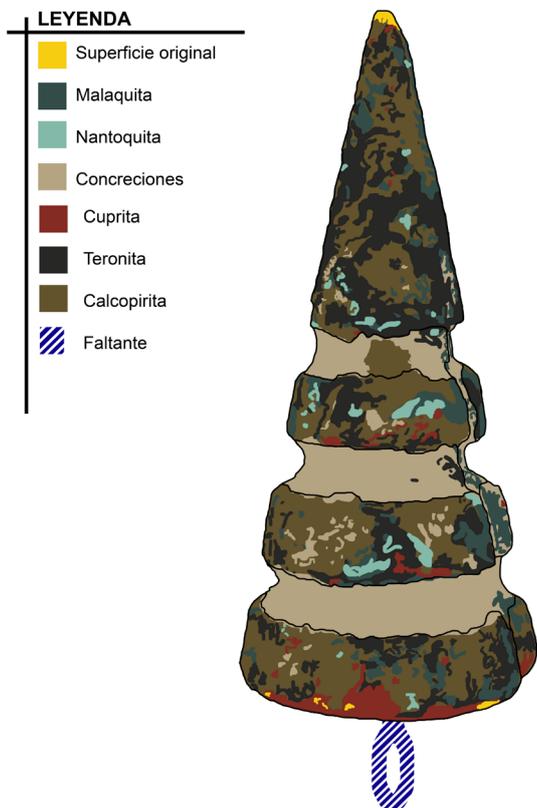


Figura.70: Perfil izquierdo de la obra

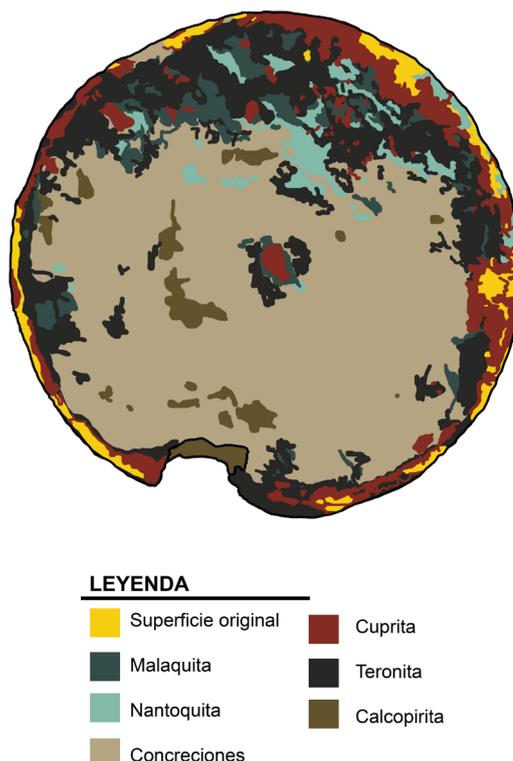


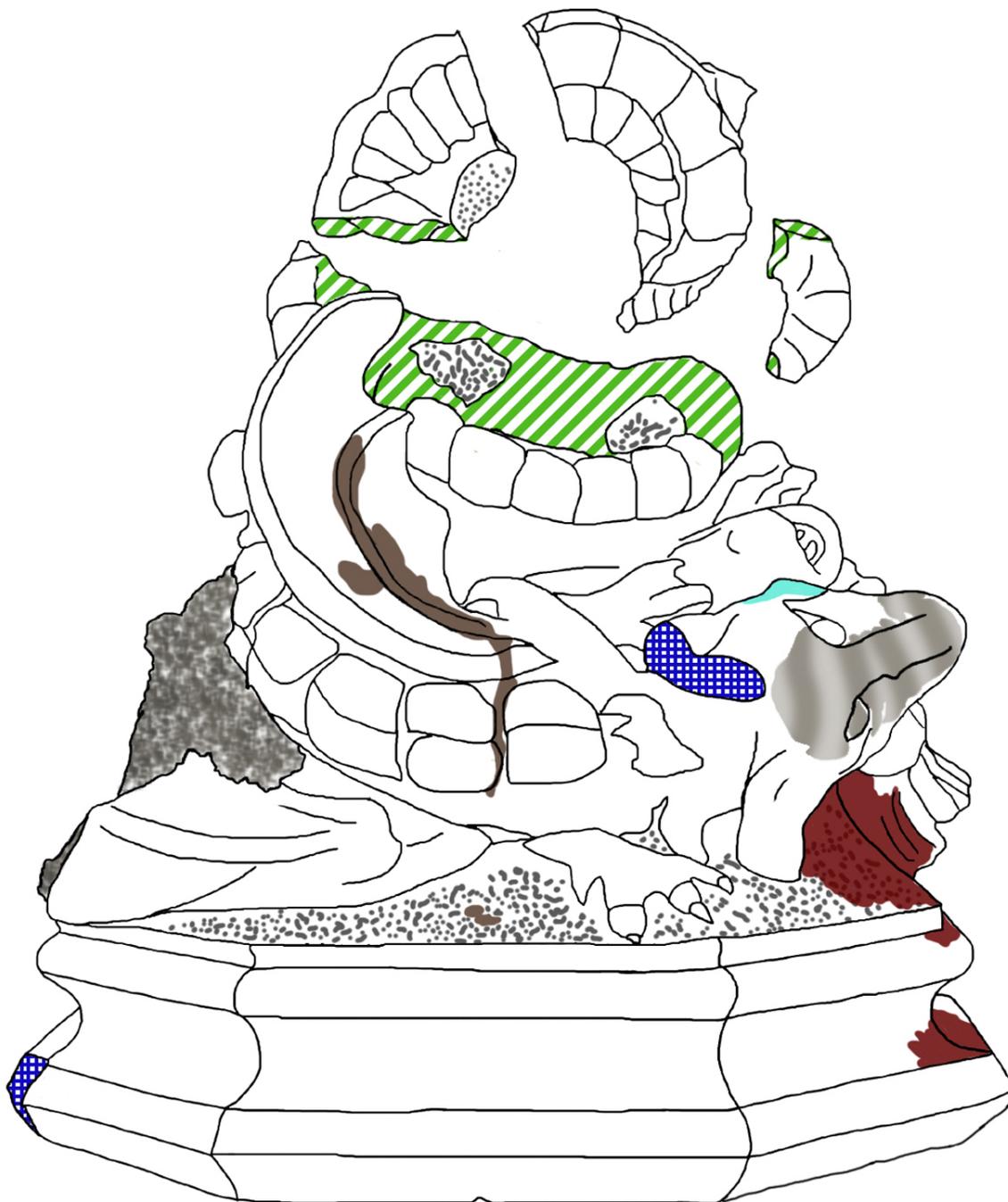
Figura.71: Parte inferior de la obra.

7. METODO APLICADO A OTROS MATERIALES

Este método de elaboración de mapas de daños es interdisciplinar, es decir se puede aplicar a todas las disciplinas de especialización de CRBC como por ejemplo: Escultura, arqueología, arte contemporáneo, lienzo, papel, etc.

A continuación se muestran diversos ejemplos de la aplicación de este método en diferentes especializaciones de CRBC.

7.1. MAPA DE DAÑOS EN MATERIAL PETREO

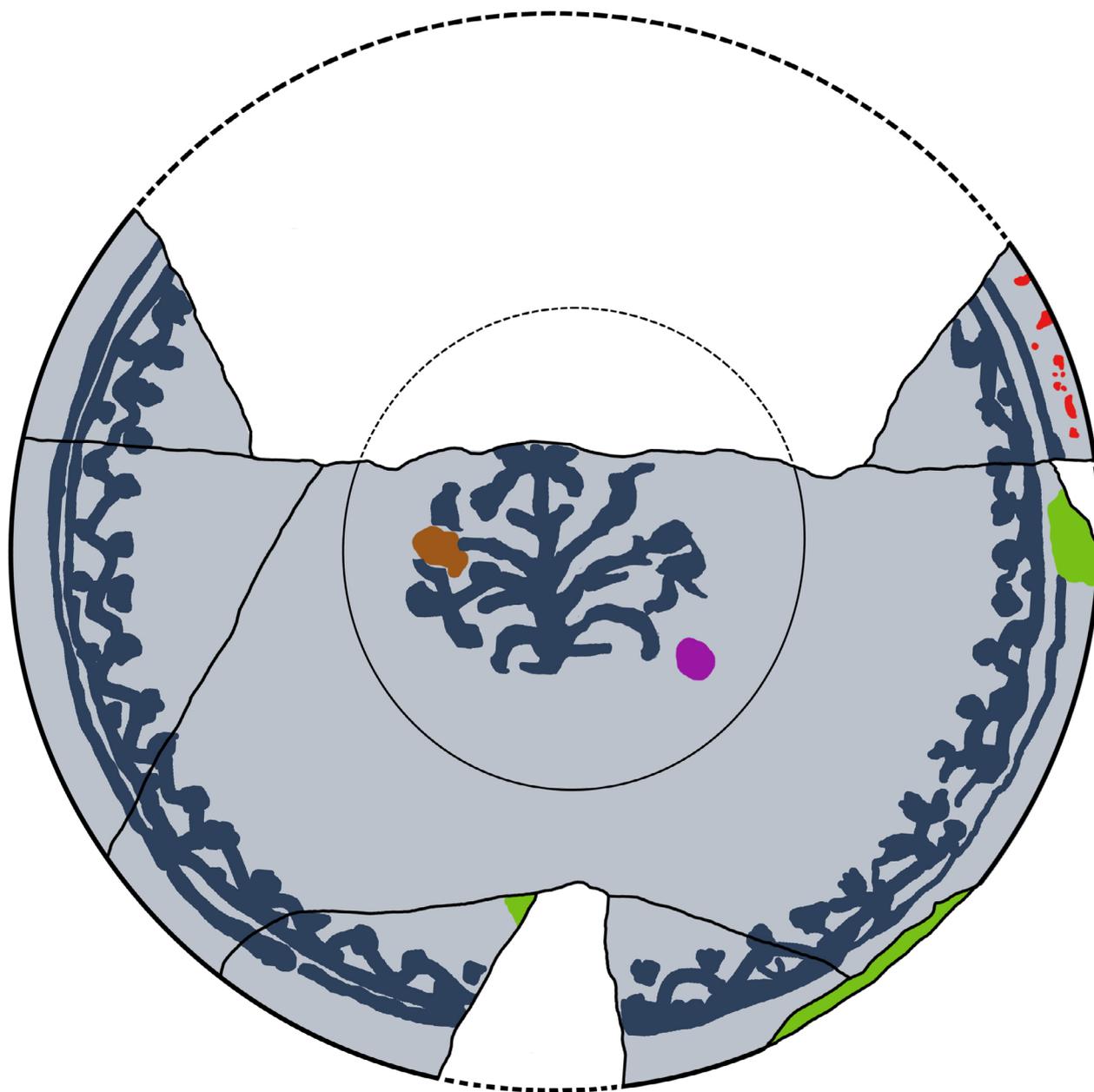


Leyenda

| | | | | | | | |
|---|----------------|---|------------------|---|-----------------------|---|---------------------|
|  | Zona texturada |  | Depósito de cera |  | Mancha de graffiti |  | Fragmentación |
|  | Mancha de humo |  | Mancha de epóxi |  | Concreción de cemento |  | Faltante de soporte |

Figura.72: Mapa de daños en escultura.

7.2. MAPA DE DAÑOS EN CERÁMICA ARQUEOLÓGICA



Leyenda

| | | | |
|--|--|---|---|
|  Materia cerámica |  Marcas de trébedes |  Descamaciones |  Fragmentación |
|  Decoración pictórica |  Concreciones |  Estallido |  Faltante de soporte |

Figura.73: Mapa de daños en cerámica arqueológica.

7.3. MAPA DE DAÑOS EN LIENZO



Leyenda

- Marco
- Abolsamiento
- Carga materica
- Faltante de película pictórica
- Craqueladura

Figura.74: Mapa de daños en lienzo.

7.4. MAPA DE DAÑOS EN MURAL

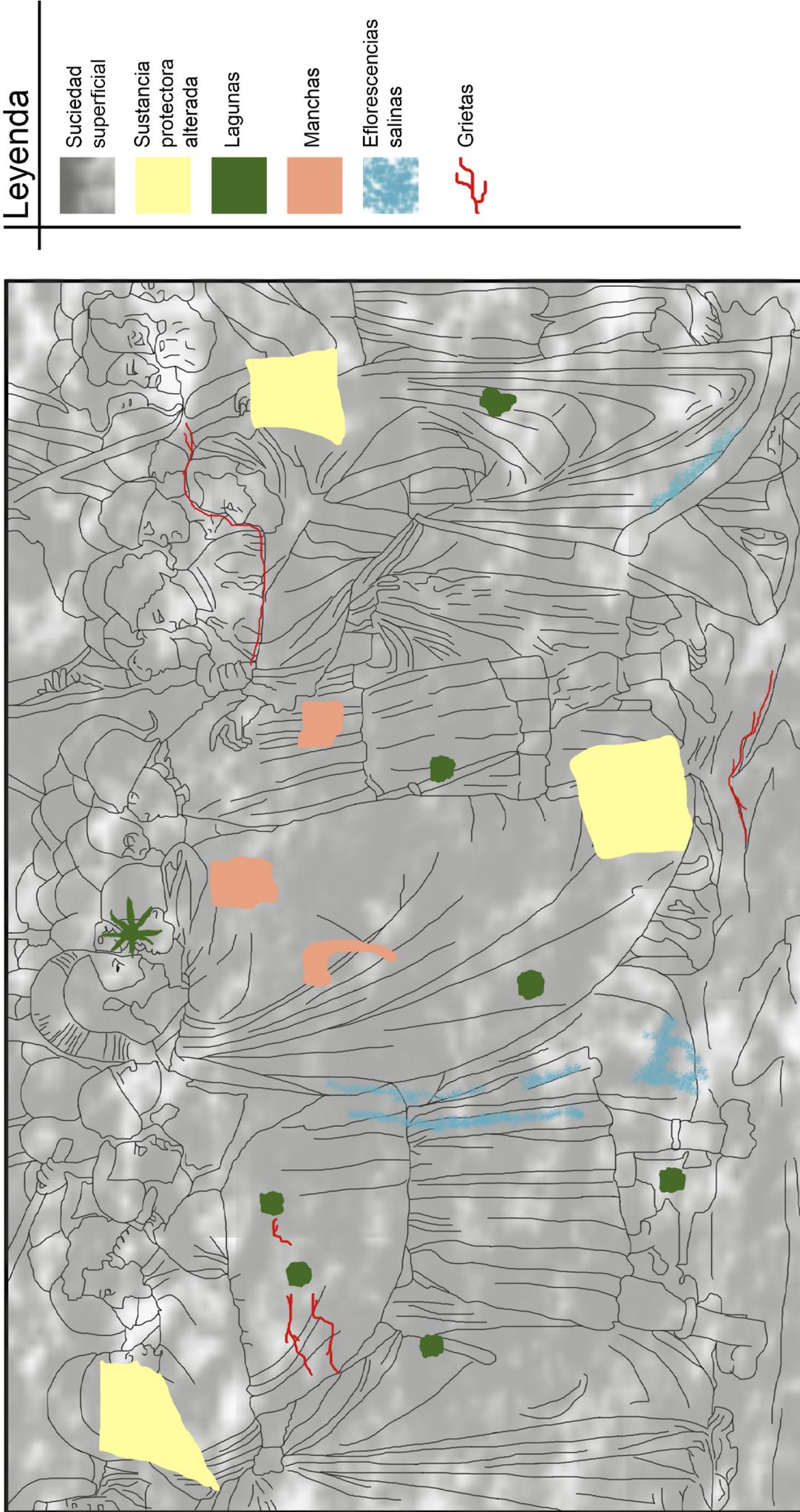
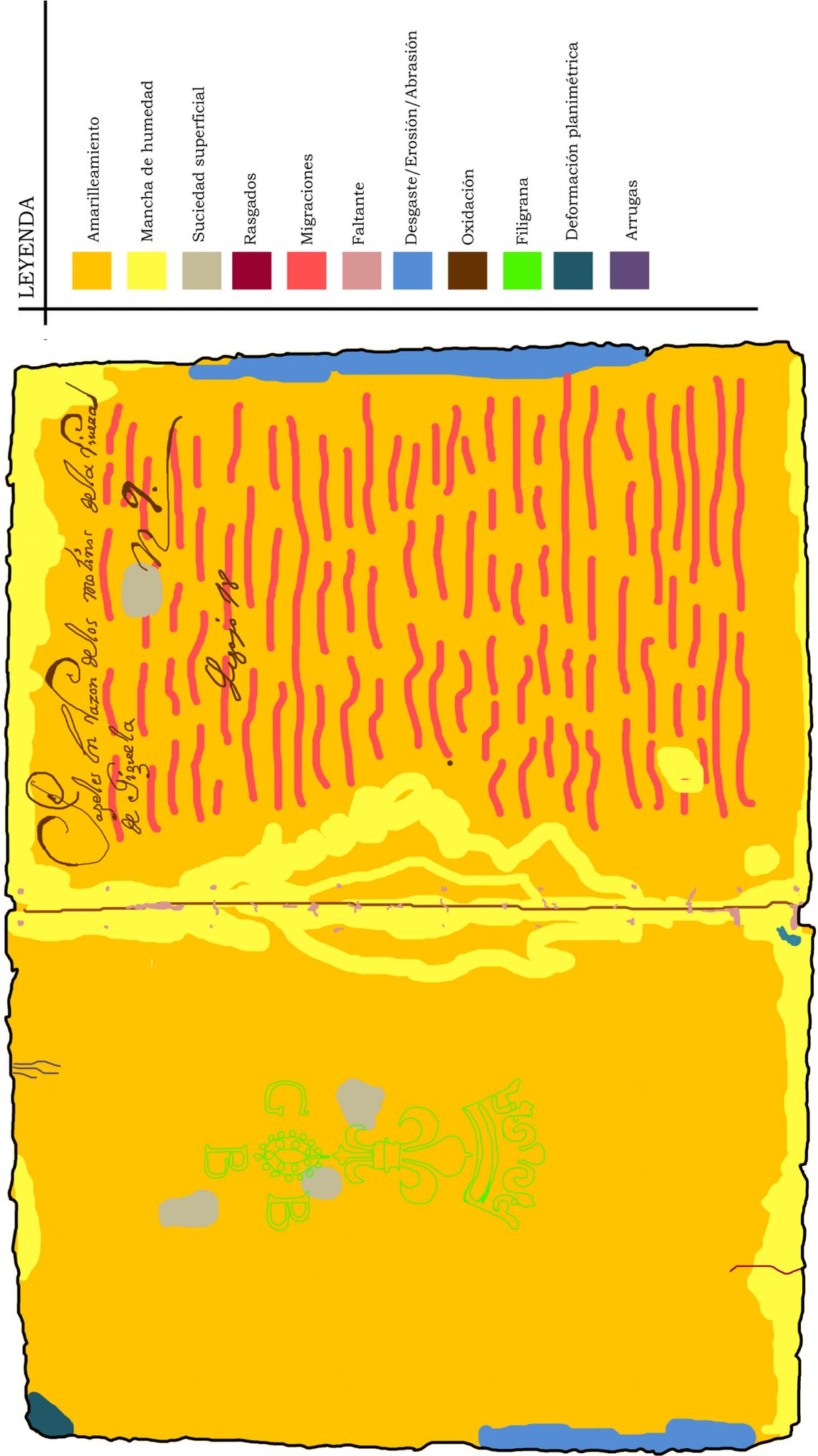


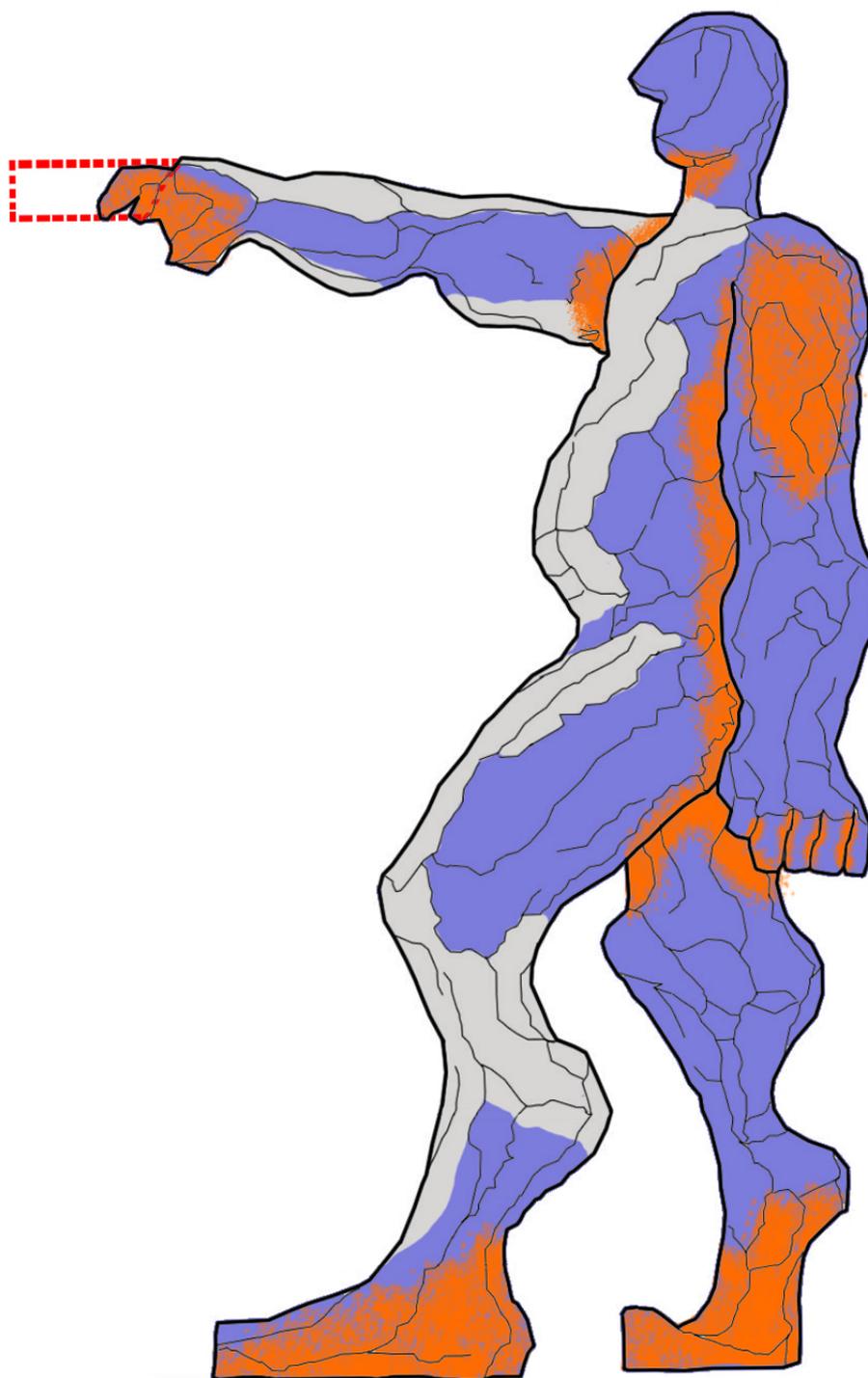
Figura.75 : Mapa de daños en mural.

7.5. MAPA DE DAÑOS EN PAPEL



31 *Figura. 77: Mapa de daños en papel.*

7.6. MAPA DE DAÑOS EN ARTE CONTEMPORANEO



Levenda

| | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------|
|  | Suciedad superficial |  | Concreciones de alúmina |
|  | Capa de alúmina |  | Faltante de soporte |

Figura.76: Mapa de daños en arte contemporáneo.

8. VIDEO TUTORIAL

A continuación; se presenta un video tutorial donde se explica claramente y paso a paso, como realizar un mapa de daños con *Adobe Photoshop*®, utilizando el método anteriormente desarrollado. No obstante en este tutorial se trabaja con una pieza diferente a la anteriormente estudiada (Escultura de mármol), esto es debido a que esta obra es más sencilla que la anterior, pues presenta una amplia variedad de deterioros los cuales están muy separados entre sí, haciendo que resulte más fácil el seguimiento del proceso y por tanto resultando ser más didáctico, a la vez que facilita la interiorización de los fundamentos básicos en la elaboración de mapas de daños. Por otra parte el empleo de una pieza diferente demuestra la versatilidad de este proceso para la elaboración de mapas de daños.

A la atención de quien corresponda.

El vídeo-tutorial se muestra en los anexos. Lamentandolo mucho éste no ha sido posible incrustarlo en el pdf debido a su peso y en anexos solo se ha podido subir con un cuarto de su calidad pues de lo contrario y aunque este fuera comprimido no me permitia subirlo. Gracias.

Video 2: Video tutorial.

9. CONCLUSIONES

Se ha logrado desarrollar con éxito un procedimiento para la elaboración de mapas de daños mediante el software de edición de imagen propuesto (Adobe Photoshop®), tras haber realizado un estudio histórico-técnico de la pieza y de su material constituyente, además de haber elaborado un correcto diagnóstico del estado de conservación y también se ha logrado realizar de forma correcta, en base a los criterios expuestos, la toma de fotografías iniciales para la elaboración del mapa de daños; con todo ello se ha obtenido de forma exitosa la realización de una guía para la elaboración de mapas de daños, conjuntamente también se ha creado un video-tutorial que complementa la guía.

El resultado positivo de este trabajo, pues se han cumplimentado satisfactoriamente los objetivos marcados, facilitará la elaboración de mapas de daños de forma mucho más rápida, sencilla y exacta de como hasta ahora se habían venido realizado. Así pues todo ello contribuirá a la mejora de la documentación de las piezas de arte; optimizando, por tanto, el tiempo de trabajo, los recursos y los materiales de restauración en los procesos de intervención de las obras de arte.

Además, gracias a la gran variedad de pinceles y texturas que se pueden aplicar mediante el software de edición de imagen Adobe Photoshop®, las representaciones gráficas de los deterioros son muy similares, ya sean en color, textura o en ambas, a los deterioros reales que padece la obra; evitando, por tanto, posibles confusiones en su lectura e interpretación y por consiguiente, impidiendo equivocaciones a la hora de aplicar el procedimiento de intervención correspondiente a cada patología.

Por otra parte, en cuanto al ámbito académico se refiere, los alumnos de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de cualquier especialización, podrán seguir tanto esta guía paso a paso como el video-tutorial sin que en ello influya el nivel de conocimientos que ellos puedan poseer en edición de imagen con Adobe Photoshop®; pudiendo favorecerse de las ventajas de este sistema, ahorrando tiempo de trabajo, el cual podrán emplear para la elaboración de informes más rigurosos y completos.

En resumen, una buena restauración no es solo una correcta intervención, hace falta un estudio previo. Así mismo es imprescindible una correcta documentación de la obra: saber con qué pieza se está tratando, conocer los materiales de los cuales se constituye la obra y sus propiedades, tener conocimiento de las patologías que la afecta, el lugar exacto en el que se sitúan y la extensión que éstas ocupan, pues de lo contrario, y aunque esto se sobre entienda, de no saber con exactitud los deterioros que la afectan y hasta qué punto, se pueden poner en grave riesgo partes de la pieza, ya se vean afectadas o no, o la totalidad de la misma.

Por último decir, que este procedimiento para la elaboración de mapas de daños deja abierta una línea de investigación orientada a la tecnología 3D, puesto que dicho procedimiento podría aplicarse a las imágenes obtenidas tras la digitalización de los objetos, creando de este modo mapas de daños en 3D, donde se apreciaría además, de la zona en la que se encuentran los deterioros y el espacio que abarcan, la volumetría de estos. De esta forma se mejoraría considerablemente la documentación de las obras volumétricas.

10. BIBLIOGRAFIA

GIMENEZ SAURINA, M; MANUEL MAS,F ; GIMENEZ SAURINA M. *Napoleón*. Madrid: Edimat Librs, S.A.,2008. ISBN: 978-84-8403-871-9. pp 55-66.

SILIOTTI,A. *El descubrimiento del Antiguo Egipto*. Barcelona: Ediciones Folio, S.A.,2005. ISBN: 84-413-2133-7. pp 80-129

THE READER'S DIGEST ASSOCIATION LIMITED. *Inventos que cambiaron el mundo*. Madrid,1983. ISBN: 84-7142-256-5.

MEDENBACH, O. *Minerales*. Barcelona: Editorial Blume, 1983. ISBN. 84-7031-506-4.

DIAZ ACEITUNO, A; FERNANDEZ, N. *Materiales y Hardware*. Madrid: Senasa. ISBN: 978-84-615-2937-7.

LOPEZ LOPEZ, A.M; *CorelDRAW X5 LIBRO RECOMENDADO POR COREL CORPORATION*. Madrid: Anaya. ISBN: 978-84-415-2769-0.

MAZIER,D; *ILUSTRATO CS6 para PC/Mac*. Barcelona: Eni ediciones. ISBN: 978-2-7460-7634-1.

EVENIG.M; *Photoshop 7 para fotógrafos*. Madrid: Anaya. ISBN: 84-415-1489-5.

LOPEZ ESCRIBA,J ; *Photoshop CS6*. Madrid: Anaya. ISBN: 84-415-1721-5.

GONZALEZ, P. *Plomadas = Plumb bobs* . En: Youtube. Museo Etnológico de Castilla y León: You Tube, 23-10-2012. [Consulta 2015-06-16]

Disponible en: < <https://www.youtube.com/watch?v=H-F7sCOM5Yc> >

11. INDICE DE IMAGENES

Figura: 1; <<Description de l'Egypte>>, París 1809. © Archivo White Star.

El resto de imágenes son propiedad del autor del trabajo.

12. ANEXOS

Ficha técnica del cobre

Nombre: Cobre

Origen del nombre:

Del latín “Cyprium” (Isla de Chipre, famosa por sus minas de cobre)

Símbolo: Cu

A: 29

Z: 63,54

Estructura cristalina:

Cuerpo cúbico centrado

Configuración electrónica:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Escala de dureza Mohs: 3

Punto de fusión: 1084,6°C

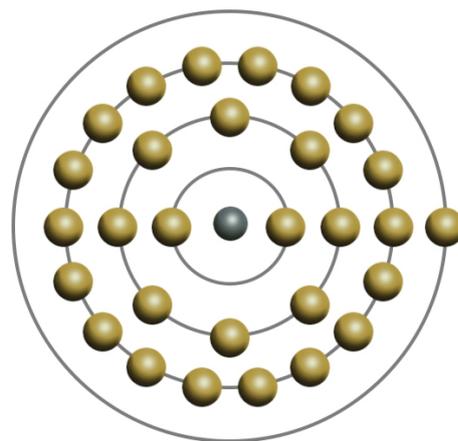
Nombre del descubridor:

Conocido desde las civilizaciones antiguas.

Año de Descubrimiento:

7000 a. C

Figura.78: Ficha técnica del cobre.



Esquema atómico del cobre

Ficha técnica del estaño

Nombre: Estaño

Origen del nombre:

Del latín “Stannum”, que viene de la raíz indoeuropea “stag-”, gotear.

Símbolo: Sn

A: 50

Z: 118,71

Estructura cristalina:

Tetragonal

Configuración electrónica:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^2$

Escala de dureza Mohs: 1,5

Punto de fusión: 232,06°C

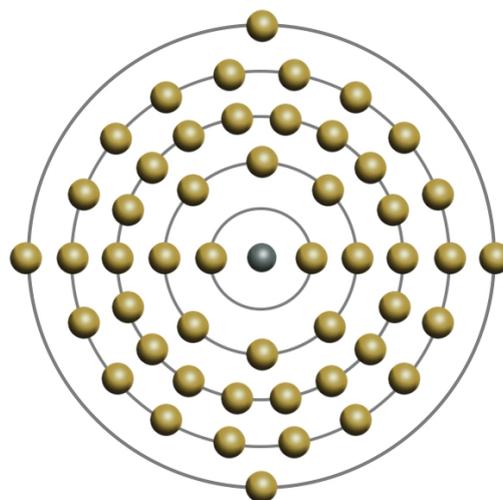
Nombre del descubridor:

Conocido desde las civilizaciones antiguas.

Año de Descubrimiento:

4000 a.C

Figura.79: Ficha técnica del estaño.



Esquema atómico del estaño



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA