

RESTAURACIÓN DEL CONJUNTO DIDÁCTICO (MAPAS Y TABLAS) DE LAS ESCUELAS DEL AVE MARÍA DE ARNAO (CASTRILLÓN, ASTURIAS)



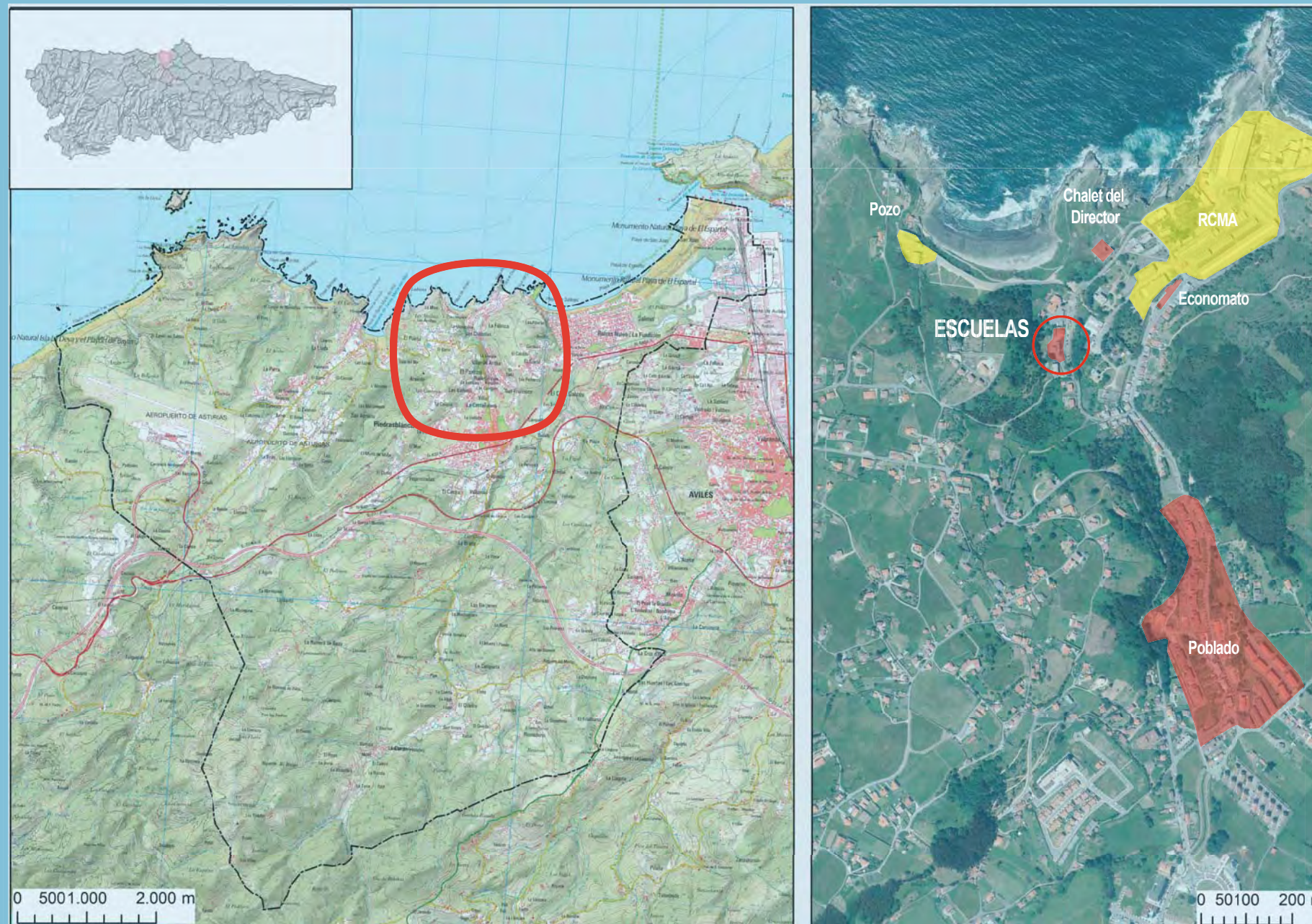
EL PROYECTO

Entre noviembre de 2019 y marzo de 2020 se llevaron a cabo los trabajos de conservación y restauración del conjunto de tablas y mapas didácticos localizados en el patio trasero de las Escuelas del Ave María de Arnao. Este proyecto fue promovido por el Excmo. Ayuntamiento de Castrillón, y su principal propósito era el de acometer una serie de labores técnicas de conservación y restauración sobre estos elementos centenarios, con el objetivo de recuperar su integridad y garantizar su futura preservación.

Los trabajos, desarrollados por un equipo interdisciplinar de profesionales, se complementaron con la elaboración de este Proyecto de Realidad Aumentada, el cual presenta una clara finalidad didáctica y de divulgación social de este excepcional patrimonio cultural conservado en la costa del concejo de Castrillón.

CONTEXTO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO Y UBICACIÓN

Arnao, costa del concejo de Castrillón, año de 1833. Arranca su actividad la mina de carbón junto a la playa; veinte años después, en 1853, se construye en sus cercanías la fábrica de zinc. Al pie de este complejo industrial, desarrollado por la Real Compañía Asturiana de Minas, surgirá entre finales del siglo XIX y principios del XX un poblado obrero de viviendas, junto con un economato y las escuelas, en un momento de intensificación de las políticas paternalistas por parte de la empresa.



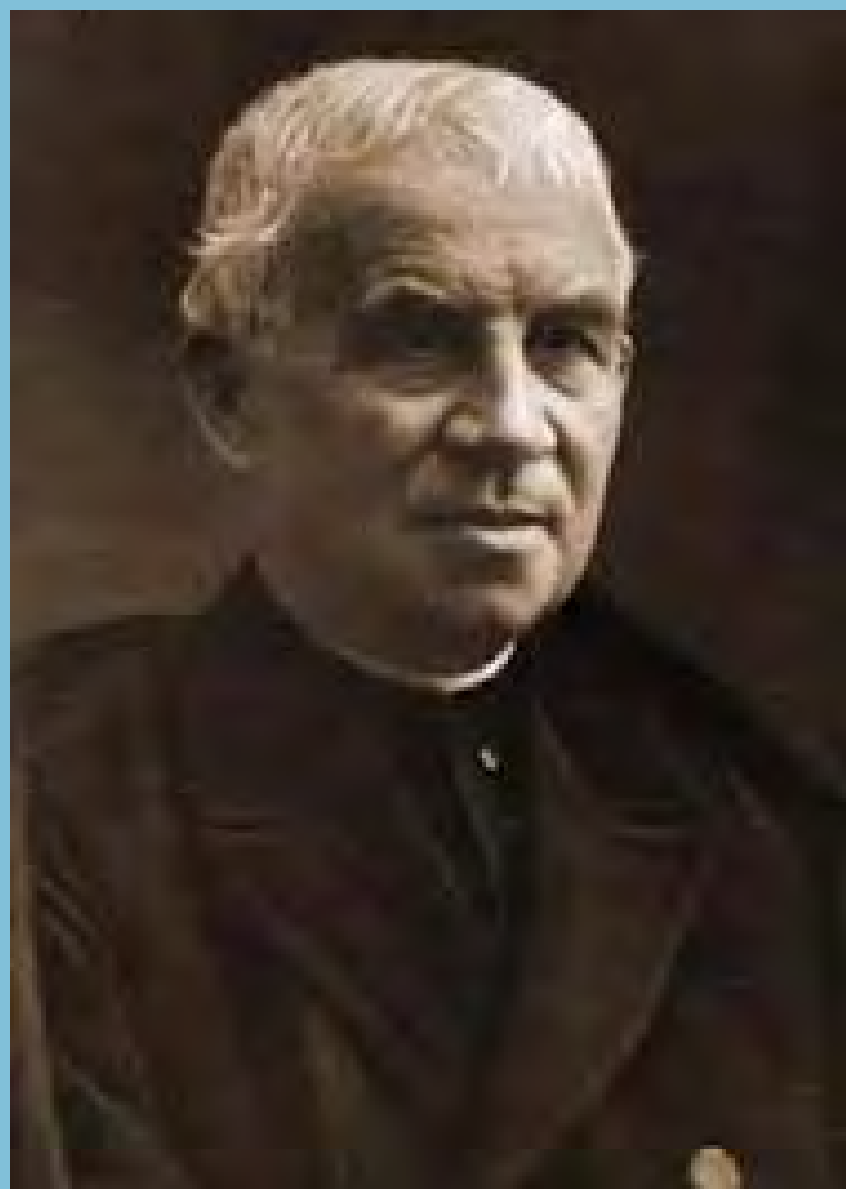
LOCALIZACIÓN 



LAS ESCUELAS DEL AVE MARÍA DE ARNAO

Las escuelas fueron inauguradas en 1913 por la Real Compañía para proporcionar enseñanza a los hijos de los obreros de la empresa, más de 300 alumnos repartidos entre cuatro aulas dispuestas para niños y niñas. Se integraba así Arnao en la exitosa red de Escuelas del Ave María, promovida por el Padre Manjón en aquellos años.

ESCUELAS DEL AVE MARÍA



EL PADRE MANJÓN Y LA PEDAGOGÍA MANJONIANA

Andrés Manjón (1846-1923) fue un sacerdote y pedagogo fundador de las Escuelas del Ave María, que tuvieron una gran difusión a principios del siglo XX. Desarrolló su pedagogía en numerosos libros y manuales, sobre los cimientos de un humanismo cristiano que defendía, frente a la enseñanza laica, una escuela católica que preparase a los niños para la vida y para el trabajo, considerando la educación religiosa como una necesidad social.

PADRE MANJÓN



EL CONJUNTO DE MAPAS Y TABLAS

Para el Padre Manjón la enseñanza al aire libre era beneficiosa para la salud y para el alma, promoviendo asimismo clases activas y participativas, con gran protagonismo por parte de los alumnos y las alumnas. Para este fin se dispuso en el patio trasero de la escuela de Arnao un conjunto de 10 tablas, 3 mapas y 1 reloj, que serían empleados por el maestro y el alumnado en las sesiones lectivas desarrolladas fuera del aula. Según el propio Manjón, su pedagogía se basaba en el “ideal de enseñar jugando, de educar haciendo, escribiendo juegos y procedimientos movidos que, con el tiempo y la experiencia, lleguen a formar todo un sistema”.



Plano de las Escuelas de Arnao y del patio con las tablas y los mapas (Muñiz Sánchez 2007).

ESCUELAS DE ARNAO 



ELEMENTOS DIDÁCTICOS ESCUELAS DEL AVE MARÍA (ARNAO)

- TABLAS DEL ALFABETO Y NÚMEROS
- MAPA PLANISFÉRICO
- RAYUELA HISTÓRICA
- TABLAS GEOMETRÍA Y ARITMÉTICA
- TABLAS DE LA FÉ

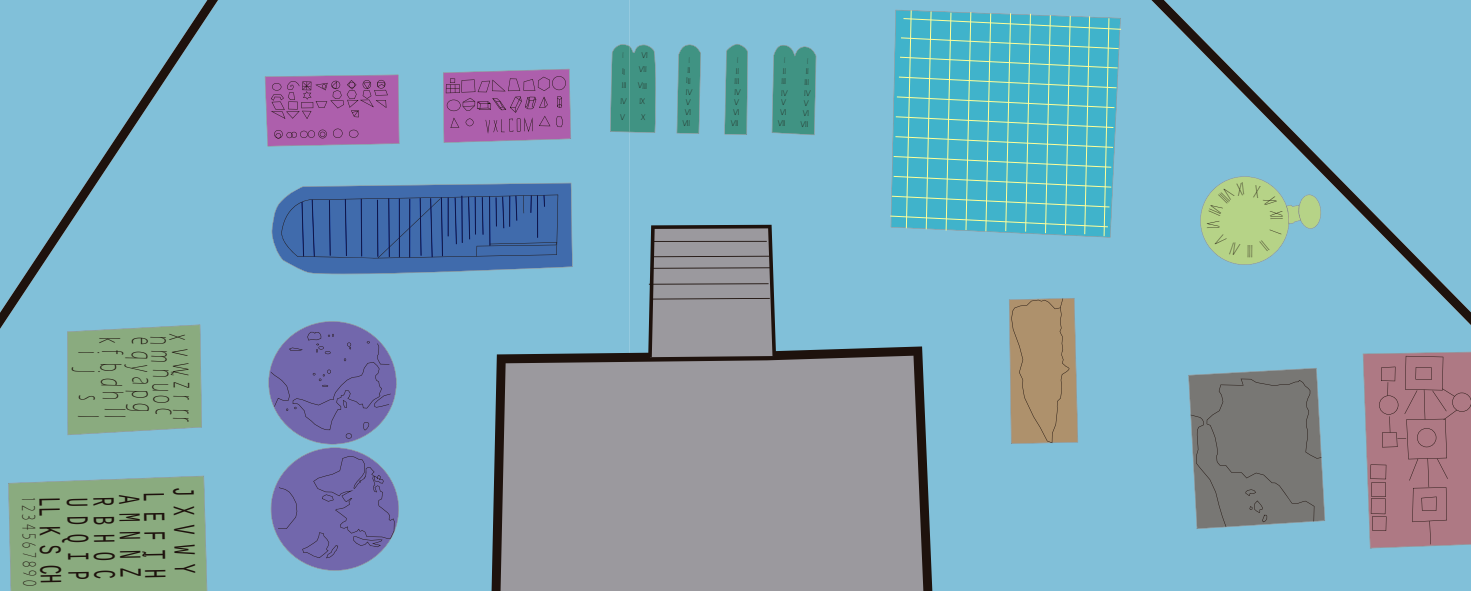
- TABLA PITAGÓRICA
- RELOJ
- MAPA DE ASTURIAS
- MAPA DE ESPAÑA
- TABLA DE GRÁMATICA

0 5 10m

CONJUNTO DIDÁCTICO



ESCUELAS DEL "AVE MARÍA"



MAPA PLANISFÉRICO



Lección de Geografía ante el Mapamundi

Otro juego de viajes consistía en que el profesor escogía un destino y el alumno debía hacer el recorrido desde España, enumerando los países, relieves montañosos, mares u océanos que había que atravesar para llegar a su destino.

MAPAMUNDI

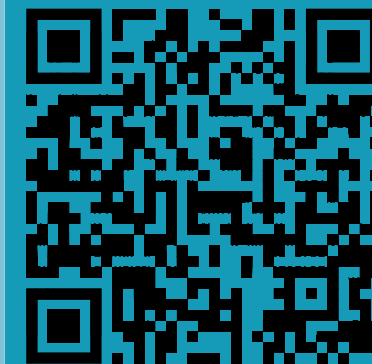


En los diarios del Padre Manjón se explica cómo en el mapamundi se jugaba al juego denominado “Geografía Física y Religiosa”. En él los niños debían colocar en su correcta ubicación los principales templos y monumentos, así como los animales, vegetales y minerales que identificaban a cada país. Por su parte, en el juego “Viaje alrededor de la tierra” se empleaba un barco que atracaba en los puertos de los diferentes países, “diciendo las razas y los cultos de cada región, todo ello representado con figuras simbólicas”.



RAYUELA HISTÓRICA

RAYUELA HISTÓRICA 



Según el Padre Manjón “el juego que los niños llaman la rayuela ha sido aplicado a la explicación de la historia patria y sacan más provecho de él que de los libros. Hago una ampliación del juego de la rayuela en lo tocante al desarrollo de la historia de España. Es una síntesis gráfica de la historia patria dicha rayuela, y no disgusta a los niños y espectadores. Es una enseñanza movida”.

“Una gran rayuela hecha de piedras y ladrillos tiene el cuadro sinóptico de la Historia. Comienza con el emblema de tres ladrillos en triángulo y una piedra pequeña en el centro: es la Divina Providencia presidiendo los destinos de la humanidad. Dos casillas corresponden a los Celtas e Íberos. Otra mayor a continuación, la fusión de ambos; cuatro a continuación, la dominación de los pueblos, Fenicio, Griego, Cartaginés y Romano, etc. Por ejemplo, en los Austrias, un ladrillo grande marca Carlos V y acaba con un pedacito pequeño en Carlos II guardando de ladrillo a ladrillo un espacio proporcionado a la duración de cada reinado...”.

La rayuela de Arnao está fechada en 1913, y por lo tanto acaba en el reinado vigente de Alfonso XIII, no apareciendo aún la Segunda República como sí sucede en otras versiones posteriores.



Rayuela de 1932. Figura en Historia de España. Breve resumen en dos gráficos



RAYUELA HISTÓRICA



TABLA DE GEOMETRÍA



En ella se encuentra la representación de los polígonos y poliedros, así como las fórmulas para calcular sus áreas y volúmenes, y los números romanos. Para el Padre Manjón debía de utilizarse “la Geometría para educar, no sólo la inteligencia, sino la voluntad, elevándose, v. gr. de la línea recta, que es la menor distancia entre dos puntos, a la rectitud, que es la línea de conducta que une la acción con el deber, al hombre con Dios”.



TABLA ARITMÉTICA

Aquí se jugaba al juego de los “Lugares Aritméticos”, “cuyo fin es dar a conocer los números por el lugar que ocupan”. Con variantes de este juego se trabajaba también el sistema decimal. Escribía el Padre Manjón: “Recordemos que sin unidad no hay cantidad ni números, y por tanto no hay Aritmética. Pensemos en que hay en la realidad muchos números concretos o cantidades de cosas reales, y digamos: si un Uno, la Unidad Primera, no existiera, ¿cómo hubieran esas cosas salido de la nada al ser, esto es, del cero al uno? Luego o Dios existe o las matemáticas engañan”.



TABLAS DE LA FÉ

Nos encontramos antes las tablas de los mandamientos de la Ley de Dios, en las que los alumnos representaban cada mandamiento diciendo en voz alta lo que ordenaba cada uno de ellos, y turnándose para ocupar el sitio de cada número. También están las tablas con las siete virtudes, los siete pecados capitales y los remedios.



TABLA DE PITÁGORAS

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Se trata de un gran cuadrado dividido en cien pequeños cuadraditos, y que principalmente se utilizaba para enseñar al alumnado a sumar, restar, multiplicar y dividir. También se empleaba para jugar al ajedrez.



RELOJ

Otro elemento didáctico es un reloj que tenía dos agujas. Una señalaba las horas y la otra hacía de minuterero, en números romanos –del I al XII- y números arábigos –del 13 al 24- que completan el sistema horario de 24 horas. Los niños y las niñas iban marcando las horas que les indicaba el maestro.



MAPA DE ASTURIAS



Se empleaba para explicar la geografía de la región, tanto la física como la humana. A lo largo de las décadas se fue repintando y modificando el mapa, incorporando los concejos asturianos, que al principio no aparecían.



MAPA DE ESPAÑA

En el mapa de España se señalaban todos los accidentes geográficos, se hacían viajes simulados, y se explicaba la historia de los pueblos. Según los Diarios del Padre Manjón los niños jugaban al juego denominado “Comerse España”: “Pone el maestro pan en las diferentes regiones; los ingleses se comen el pan de Galicia y Andalucía; los franceses, el de Cataluña, Aragón y Valencia; los portugueses, Extremadura y las Castillas; quedan Vascongadas y Navarra con Asturias para semilla nueva de la Patria”.

“Los niños aprenden geografía y amor a la defensa de la Patria, una y grande”. En otras ocasiones los alumnos señalaban los lugares de mayor interés histórico con una larga vara, y recitaban episodios particulares de la Historia de España.



MAPA DE ESPAÑA



Alumnos junto al mapa de España.
Fotografía incluida en García López (2004:181).



Juan Sitges y el maestro Blas Caballero presidiendo una
lección de geografía junto al mapa de España.

TABLA DE GRAMÁTICA

Se utilizaba en la enseñanza de las oraciones gramaticales, en el análisis morfológico y sintáctico de cualquier frase. Dentro de la tabla, en los círculos gramaticales, se representan las partes invariables de la oración: sujeto, verbo y complementos. Los niños se situaban frente a la tabla y se dedicaban a formar oraciones.

TABLA GRAMÁTICA ▶



RESTAURACIÓN - TRABAJOS PREVIOS

Antes de comenzar con el proceso de restauración de los mapas y las tablas se llevaron a cabo una serie de trabajos iniciales:

- Documentación previa del estado de conservación y de las alteraciones, con el fin de elaborar un protocolo de restauración acorde a las necesidades de cada uno de los paneles didácticos.



- Levantamiento fotogramétrico del estado previo a la intervención del Conjunto Didáctico.

- Documentación gráfica para el Proyecto de Realidad Aumentada.

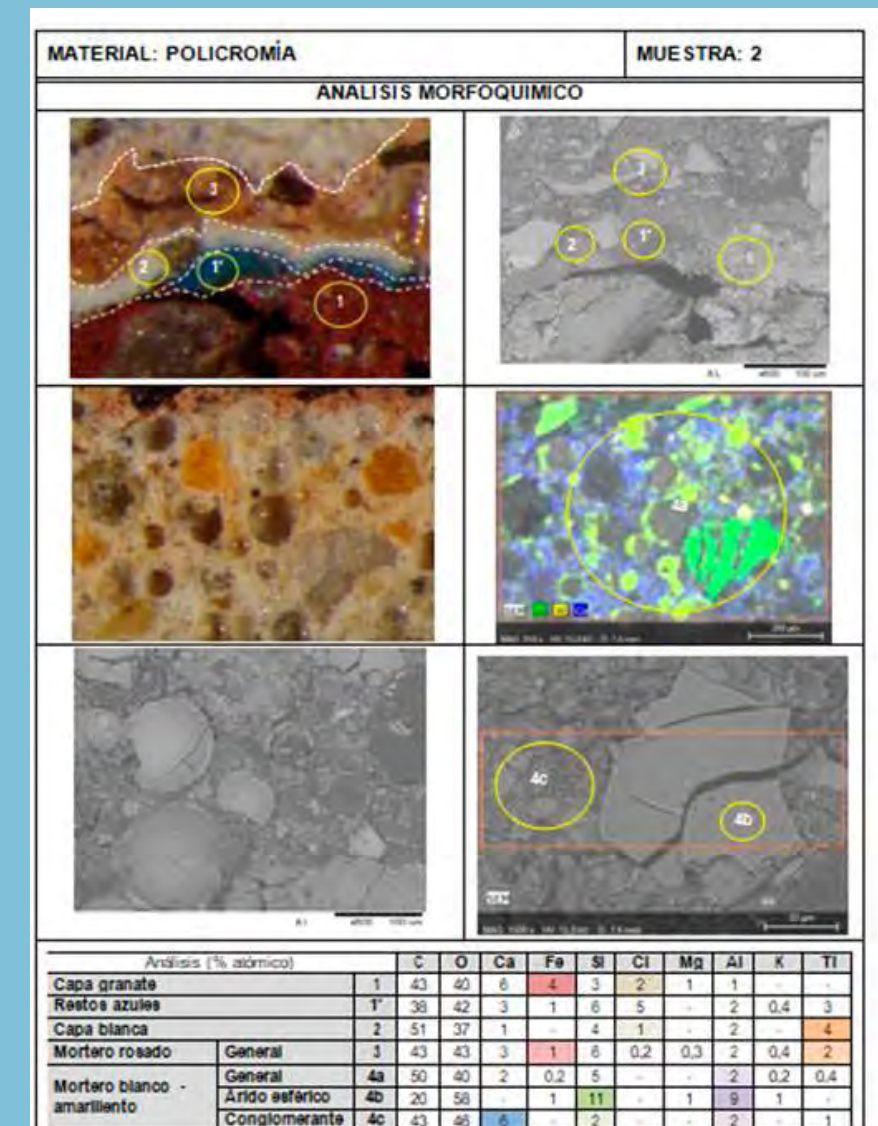


RESTAURACIÓN - TRABAJOS PREVIOS

- Toma de muestras de los paneles para la caracterización y la formulación de los morteros de restauración, y muestreo de las capas pictóricas.



- Limpieza general del patio. Este proceso consistió en la limpieza de tierras y los restos de vegetación sueltos en superficie, junto con la eliminación de plantas herbáceas enraizadas en las zanjas de drenaje de los paneles y el desbroce del muro de cierre.



Determinación de la composición mineralógica de una muestra de policromía mediante microscopio electrónico de barrido con microanálisis asociado de energía dispersiva de rayos X (SEM-EDX).



TRATAMIENTO HERBICIDA Y FUNGICIDA

El crecimiento de plantas en las grietas de las tablas requirió el empleo de un tratamiento herbicida aplicado mediante fumigación, de forma muy localizada en las zonas que presentaban desarrollo biológico.

Posteriormente, tanto en las tablas como en los mapas se aplicó un biocida para la eliminación de musgos y algas, utilizando brochas y cepillos de diferentes tamaños.



LIMPIEZA SUPERFICIAL

Todos los elementos presentaban una capa negruzca formada por la deposición y acumulación de partículas contaminantes, tierras y restos de vegetación en putrefacción.

Se optó por una limpieza química, consistente en el uso de diversos productos disolventes para ablandar dicha película de suciedad superficial, que fue posteriormente removida con cepillos, ganchos y bisturíes.



ELIMINACIÓN DE LOS MORTEROS DEGRADADOS DE LAS TABLAS

La presencia de morteros y cementos alterados puede causar la entrada de humedad en el interior de las piezas, deteriorándolas aún más, por lo que se procedió a la retirada de morteros en mal estado de conservación, tanto de antiguas reparaciones realizadas durante el momento de uso de los paneles didácticos como de posteriores restauraciones. Estos morteros fueron eliminados mediante el uso de cinceles y micromotor.

ELIMINACIÓN DE MORTEROS



CONSOLIDACIÓN



Los fenómenos meteorológicos (viento, lluvia, cambios de temperatura, etc.), los depósitos de suciedad superficial y el crecimiento de plantas provocan la degradación y la descohesión de los elementos constitutivos de los paneles. Las alteraciones más significativas son la arenización de los morteros o la separación de la superficie pictórica de los mapas.

Por ello fue necesario realizar la consolidación, para restituir a las piezas su consistencia original. Con la aplicación de un consolidante se consigue adherir el material alterado a la parte sana, aumentando así su dureza frente a los agentes de deterioro.



CONSOLIDACIÓN



REINTEGRACIÓN VOLUMÉTRICA

Este proceso ha consistido en devolver los volúmenes perdidos a las piezas, tanto a las tablas como a los mapas didácticos.

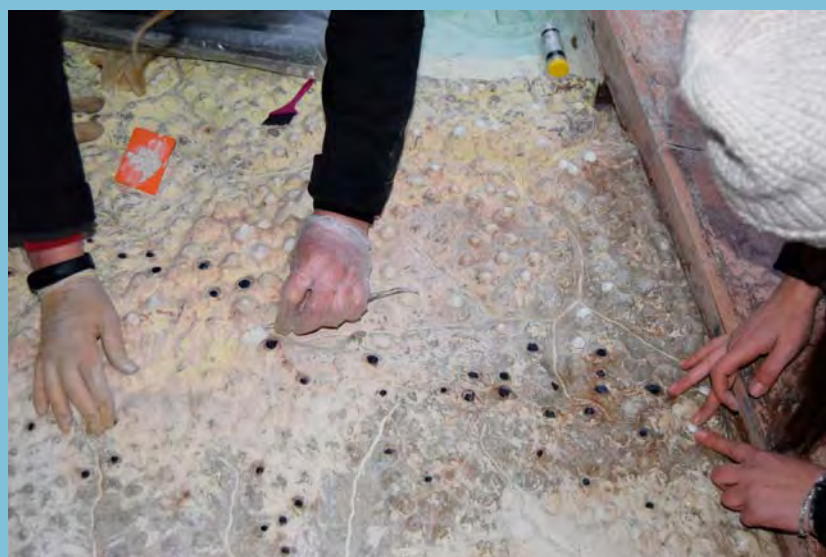
En el caso de las tablas se restituyeron las zonas originales desaparecidas, junto con las que presentaban los morteros degradados. Se sellaron además las grietas, causadas en gran medida por el crecimiento de vegetación. Para ello se elaboró un mortero a base de cal y cemento con características similares a los originales, cuya dosificación obtuvimos a partir de las analíticas previamente realizadas.

En el caso de los mapas los volúmenes recrecidos corresponden al relieve montañoso, perdido casi en su totalidad en los mapas de Asturias y de España.

Los mapas presentan una estructura interna de barras y clavos de hierro, que se saneó eliminando las zonas oxidadas con micromotor y aplicándose un producto específico para ralentizar la corrosión propia del hierro. Finalmente, los volúmenes se recrearon con una resina modelable resistente a la humedad.



REINTEGRACIÓN VOLUMÉTRICA



REINTEGRACIÓN VOLUMÉTRICA



REINTEGRACIÓN CROMÁTICA

Una vez recuperados los volúmenes de las piezas se realizó la reintegración cromática de las capas pictóricas de los mapas, completando la parte faltante (o laguna pictórica) con pinturas acrílicas específicas para ambientes exteriores.



REINTEGRACIÓN CROMÁTICA



TRATAMIENTO HIDROFUGANTE

Uno de los principales factores de alteración de los materiales pétreos y morteros es la humedad. Por esta razón el último paso en un proceso de restauración de este tipo de materiales consiste en la hidrofugación de las piezas. Con ello conseguimos reducir la absorción de agua en la superficie de las piezas, pero permitiendo también su salida hacia el exterior.











BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS ROMERO, Mateo (2015): Pasión por la pedagogía. Orígenes de las escuelas del Ave-María y su proyección internacional, Granada.
- DELPierre TOSETTO, Facundo Eduardo (2016): Andrés Manjón y la educación en virtudes. Proyección en sus obras, Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, Tesis Doctoral.
- DÍAZ VILLALÓN, Celso, MUÑIZ LÓPEZ, Iván y GARCÍA ÁLVAREZ-BUSTO, Alejandro (2005): Castrillón. El Libro del Concejo, Avilés.
- GEA. Asesoría Geológica (2020): Caracterización de morteros y policromías de las Tablas Didácticas de las Escuelas del Ave María de Arnao. Informe inédito.
- GARCÍA LÓPEZ, María Esther (2004): Las Escuelas del Ave María de Arnao, Fundación Municipal de Cultura del Ayuntamiento de Castrillón, Castrillón.
- MANJÓN, A. (1895): Pensamiento de la colonia escolar titulada Escuelas del Camino del Sacro-Monte o Colegio del Ave-María, Granada
- MANJÓN, A. (1902): El pensamiento del Ave María. 3ª parte, modos de enseñar, Granada.
- MANJÓN, A. (1921): Hojas catequistas y pedagógicas del Ave-María. Libro 1º, Granada, 3ª Edición.
- MANJÓN, A. (1932): Historia de España. Breve resumen en dos gráficos, Manuales Manjón para uso de las escuelas del Ave María, Granada, 12ª Edición, [Disponible en <http://www.bne.es/es/Catalogos/BibliotecaDigitalHispanica/Inicio/index.html>, consultado 07/02/2020].
- MORENO FERNÁNDEZ, Cristina María (2009): "Una escuela de Cármenes: El patrimonio arquitectónico de las Escuelas del Ave María de Granada", Cabás: Revista del Centro de Recursos, Interpretación y Estudios en materia educativa (CRIEME) de la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria (España), Nº 1. Junio 2009. [Disponible en <https://publons.com/journal/480244/cabas-revista-del-centro-de-recursos>, consultado 06/02/2020].
- MUÑIZ LÓPEZ, Iván (2019): La ciudad de la enseñanza. El urbanismo pedagógico de las escuelas del Ave María de Arnao (Castrillón, Asturias), Ayuntamiento de Castrillón.
- MUÑIZ SÁNCHEZ, Jorge (2007): "Paternalismo y construcción social del espacio en el poblado de Arnao (Asturias), 1855-1937", Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. XI, nº 249, 1 de octubre de 2007. [Disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-249.htm>, consultado 20/01/2020].
- PRELLEZO GARCÍA, José Manuel (1973): Diario del Padre Manjón (1895-1905), Madrid.
- REAL GARCÍA, Irene, SEGOVIA ALEX, Isidoro y RUIZ LÓPEZ, Francisco (2009): "La enseñanza de las matemáticas en Andrés Manjón", Revista de Educación de la Universidad de Granada, nº 22.1, Granada, pp. 105-123.
- ROSTÁN GÓMEZ, Victoriano (1990): Aportaciones de la pedagogía manjoniana a la teoría y la práctica de la formación social, Universidad Complutense de Madrid, Tesis Doctoral.

WEBGRAFÍA

- Aynadamar. Periódico municipal digital de Víznar. Homenaje a tres maestros en la Historia de Víznar:
<http://periodicoaynadamar.blogspot.com/2017/08/homenaje-3-maestros-en-la-historia-de.html> [consultado 17/02/2020].
- Guía para visitar las Escuelas del Ave María. Casa Madre:
<http://granadaluzcoloryliteratura.blogspot.com/2013/10/guia-para-visitar-las-escuelas-del-ave.html> [consultado 10/02/2020].



Promotor:
Excmo. Ayuntamiento de Castrillón



Empresa adjudicataria:
CASTRUM. Arqueología, Restauración y Gestión Cultural S.L.

CREDITOS



Dirección técnica: Noelia Fernández Calderón (Conservadora de Bienes Culturales).

Equipo técnico (Conservadores de bienes culturales): Teresa Imaz de las Alas Pumariño, Raquel Álvarez Fernández y David Vidal Pérez

Plan de Seguridad y Salud y Plan de Gestión de Residuos: Sara Castellanos Jal.

Analíticas morteros: GEA Asesoría Geológica.

Fotogrametría: J. Ignacio Jiménez Chaparro (Grupo de Investigación AHIR de la Universidad de Cantabria).

Elaboración del Proyecto de Realidad Aumentada: Daniel Herrera Arenas (Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo).

Concepción, diseño y textos del Proyecto de Realidad Aumentada: Noelia Fernández Calderón y Alejandro García Álvarez-Busto.

Asesoría Histórica: M^a Esther García López, Iván Muñiz López.

Agradecimientos: Asociación club Deportivo Peña Tiro Gomero (Castrillón), Antiguos Alumnos de la Escuelas, especialmente a Román, Mino y Pedro



