Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Letras y Ciencias Humanas
Escuela Profesional de Conservación y Restauración

La colección de huacos retratos del depósito visitable del Museo Larco de Lima. Estado de conservación y Plan de Conservación Preventiva

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Conservación y Restauración

AUTOR

Christian Waldir FARRO PEREZ

ASESOR

Dra. Mónica SOLÓRZANO GONZALES

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Farro, C. (2025). *La colección de huacos retratos del depósito visitable del Museo Larco de Lima. Estado de conservación y Plan de Conservación Preventiva*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Escuela Profesional de Conservación y Restauración]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Christian Waldir Farro Pérez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74092943
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-6924-1618
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Mónica Solórzano Gonzales
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	05397086
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1317-8778
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Sofía Karina Pachas Maceda
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25838642
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dionicia Lizbeth Pedrosa Velasco
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40238791
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Pilar Portocarrero Gallardo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06778469

Datos de investigación	
Línea de investigación	E.2.10.6. Conservación y restauración de bienes culturales muebles e inmuebles
Grupo de investigación	Conservación y Restauración del Patrimonio cultural
Agencia de financiamiento	Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. Concurso de Proyecto de Tesis 2024. N.° 001163-2024-D-FLCH/UNMSM
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Martín de Porres Urbanización: Villa Los Olivos Manzana y lote: Mz. A Lote 10 A Latitud: -11.990269 Longitud: -77.091083
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2024 – junio 2025
URL de disciplinas OCDE	Otras humanidades https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#6.05.01

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Reunidos en sesión virtual, el viernes 29 de agosto del año 2025 a las 12:15 horas, el jurado de sustentación integrado por los profesores: Dra. Sofía Karina Pachas Maceda (presidente), Dra. Mónica Solórzano Gonzales (asesora), Mg. Dionicia Lizbeth Pedrosa Velasco (informante) y Mg. Pilar Antonieta Portocarrero Gallardo (informante).

Después de la exposición del graduando Christian Waldir FARRO PEREZ, la lectura de sus conclusiones y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado, éste se retiró a deliberar y acordó calificar la tesis:

«La colección de huacos retratos del depósito visitable del Museo Larco de Lima. Estado de conservación y Plan de Conservación Preventiva»

Con la nota de: Diecinueve (19)

Después de la calificación, se comunicó al graduando la nota obtenida. El presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Letras y Ciencias Humanas el otorgamiento del Título Profesional de Licenciado en Conservación y Restauración a Christian Waldir FARRO PEREZ. Concluido el acto académico a las 13:15 horas, firman la presente acta (archivo digital único).

Dra. Sofía Karina Pachas Maceda
Presidente

Mg. Dionicia Lizbeth Pedrosa Velasco
Informante

Mg. Pilar Antonieta Portocarrero Gallardo
Informante

Dra. Mónica Solórzano Gonzales
Asesora

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Mónica Solórzano Gonzales en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la EP N° 004-EPCR-FLCH-2025 de la tesis, cuyo título es *La colección de huacos retratos del depósito visitable del Museo Larco de Lima. Estado de conservación y plan de conservación preventiva*, presentado por el bachiller Christian Waldir Farro Perez para optar el Título Profesional de Licenciado en Conservación y Restauración, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 11% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título Profesional de Licenciado en Conservación y Restauración.

Lima, 27 de agosto de 2025



Firma del Asesor
Mónica Solórzano Gonzales
DNI: 05397086

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación es el resultado de un camino de cinco años lleno de aprendizaje y retos, el cual he podido recorrer gracias a Dios y al apoyo de diversas personas e instituciones que considero necesario mencionar. Agradezco profundamente a mis padres, mis abuelos, mi hermano y mi enamorada. Asimismo, expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en especial, a la Escuela Profesional de Conservación y Restauración. A mi asesora de tesis la Dra. Mónica Solórzano por su valioso tiempo y apoyo. También agradezco a mis profesores, compañeros y amigos por su colaboración durante este proceso de investigación. Por último, agradezco al personal del Museo Larco por brindarme la oportunidad de realizar mi investigación y por las facilidades proporcionadas, en especial, a David Diestra, conservador del Museo Larco, por su ayuda, motivación y apoyo en el desarrollo de este trabajo.

RESUMEN

La colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco constituye la más extensa de su tipo a nivel mundial. Los huacos retrato se consideran piezas únicas y excepcionales en el arte precolombino, ya que representan una de las escasas manifestaciones de retratos humanos realistas en la antigüedad. El objetivo de este estudio es evaluar el estado de conservación de la colección y diseñar un plan de conservación preventiva (PCP) para contribuir a su conservación.

A fin de lograr tal objetivo, primero se estudió la cultura mochica, la producción de cerámica y en especial la elaboración de huacos retrato; luego, para determinar el estado de conservación, se usó una metodología mixta que combinó técnicas cualitativas y cuantitativas, tales como el diagnóstico de la estructura, el mobiliario, el monitoreo de las condiciones ambientales (humedad relativa, temperatura, iluminación y contaminación atmosférica), el análisis de una muestra representativa y el diagnóstico del área de conservación del Museo Larco mediante una entrevista al conservador del museo.

A partir del estudio y diagnóstico llevado a cabo, se diseñó un plan de conservación preventiva (PCP) que propone lineamientos y protocolos para el control y seguimiento de los agentes de deterioro, protocolos de monitoreo y mantenimiento periódico, protocolos para el almacenamiento, manipulación y transporte y protocolos para casos de emergencias. Este plan busca contribuir a la preservación de tan valiosa colección y se espera sea implementado por el área de conservación del Museo Larco.

Palabras clave: Cerámica mochica, huacos retrato, depósitos visitables, Museo Larco, conservación preventiva.

ABSTRACT

The collection of portrait huacos in the Larco Museum's open storage is the largest of its kind in the world. They are considered unique and exceptional pieces of pre-Columbian art, as they represent one of the few examples of realistic human portraits from ancient times. The objective of this study is to evaluate the state of conservation of the collection and design a Preventive Conservation Plan (PCP).

To carry out this work, the Moche culture, ceramic production, and, specifically, the creation of portrait huacos were first studied. A mixed methodology was then used to determine the state of conservation, combining qualitative and quantitative techniques, such as an assessment of the structure and furnishings, monitoring of environmental conditions (relative humidity, temperature, lighting, and air pollution), analysis of a representative sample, and an assessment of the Larco Museum's conservation area through an-interview with the museum curator.

Based on the study and diagnosis, a Preventive Conservation Plan (PCP) was designed. It proposes guidelines and protocols for the control and monitoring of deterioration agents, monitoring and periodic maintenance protocols, storage, handling, and transportation protocols, and emergency protocols. This plan seeks to contribute to the preservation of this valuable collection and is expected to be implemented by the Larco Museum's conservation department.

Keywords: Mochica ceramics, portrait huacos, open-access storage facilities, Larco Museum, Preventive conservation.

INDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO 2

RESUMEN 3

INDICE DE CONTENIDOS 5

INDICE DE TABLAS 8

INDICE DE FIGURAS 10

INTRODUCCIÓN 14

CAPÍTULO I 28

La colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima ... 28

1.1. La cultura mochica 28

1.2. La producción de la cerámica y de los huacos retrato mochicas 33

1.2.1. La cerámica mochica 33

1.2.2. Los huacos retrato 44

1.3. La colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco 47

1.4. Uso y función de los depósitos visitables 49

CAPÍTULO II 52

Diagnóstico, valoración del estado de conservación y principales agentes de deterioro 52

2.1. Diagnóstico de la colección de huacos retrato 52

2.2. Relación causa y efecto de las patologías 65

2.3. Diagnóstico de la infraestructura de los depósitos visitables 74

2.3.1. Características estructurales de los depósitos visitables del Museo Larco.... 75

2.3.2. Diagnóstico del mobiliario 83

2.4. Diagnóstico de las condiciones ambientales 87

2.4.1. Humedad relativa..... 88

2.4.2. Temperatura incorrecta..... 109

2.4.3. Iluminación..... 114

2.4.4. Contaminantes atmosféricos..... 125

2.5. Política, gestión y acciones de conservación del Museo Larco 135

CAPÍTULO III..... 140

Plan de conservación preventiva para la colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima 140

3.1. Gestión del plan de conservación preventiva.....140

3.2. Gestión de los agentes de deterioro.....142

3.3. Diseño de procedimientos y protocolos para el seguimiento y control de los agentes de deterioro 143

3.3.1. Protocolo para el control y seguimiento de la humedad relativa y la temperatura 144

3.3.2. Protocolo para el control y seguimiento de la iluminación 148

3.3.3. Protocolo para el control y seguimiento de contaminantes atmosféricos.... 151

3.4. Protocolo de monitoreo y mantenimiento periódico.....154

3.5. Recomendaciones de almacenamiento, manipulación y transporte. 156

3.5.1. Almacenamiento..... 156

3.5.2. Manipulación 157

3.5.3. Transporte 158

3.6. Gestión de situaciones de emergencia 160

3.7. Recomendaciones para el desplazamiento de los visitantes 163

CONCLUSIONES 165

REFERENCIAS 172

ANEXOS 186

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 38

Cuadro comparativo de las características de la cerámica mochica en sus cinco fases 38

Tabla 2 54

Alteraciones estructurales y superficiales en la muestra representativa. 54

Tabla 3 66

Relación causa-efecto de las alteraciones 66

Tabla 4 107

Resumen de los valores de la humedad relativa en el monitoreo interno de las cuatro estaciones 107

Tabla 5 108

Resumen de los valores de la humedad relativa en el monitoreo externo de las cuatro estaciones 108

Tabla 6 112

Resumen de los valores de la temperatura en el monitoreo interno de las cuatro estaciones 112

Tabla 7 113

Resumen de los valores de la temperatura en el monitoreo externo de las cuatro estaciones 113

Tabla 8 118

Cuadro resumen de los promedios de iluminación de la estación de primavera 118

Tabla 9 120

Cuadro resumen de los promedios de iluminación de la estación de verano 120

Tabla 10 121

Cuadro resumen de los promedios de iluminación de la estación de otoño 121

Tabla 11 124

Tiempo de exposición anual de la colección de huacos retrato a la iluminación 124

Tabla 12 128

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de invierno 128

Tabla 13 129

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de primavera 129

Tabla 14 130

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de verano 130

Tabla 15 131

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de otoño 131

Tabla 16 134

Monitoreo interno de la contaminación atmosférica 134

Tabla 17 161

Posibles efectos generados por los diversos tipos de riesgos 161

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 41

Secuencia cerámica de los territorios mochica norte y mochica sur 41

Figura 2 53

Ubicación en los estantes de las piezas seleccionadas 53

Figura 3 56

Imagen de signos de abrasiones en los bordes de las bases de las piezas 56

Figura 4 57

Imagen de signos de decoloración en algunas piezas 57

Figura 5 58

Presencia de concreciones de color blanco en algunas piezas. 58

Figura 6 59

Presencia de concreciones de color blanco en algunas de las piezas 59

Figura 7 60

Presencia de desportilladuras en las piezas 60

Figura 8 61

Cuadro de deterioros de la muestra representativa (de mayor a menor frecuencia) 61

Figura 9 62

Estado de conservación de las piezas de la muestra representativa 62

Figura 10 63

Presencia de faltantes en algunas de las piezas 63

Figura 11 63

Presencia de intervenciones en algunas de las piezas 63

Figura 12 64

Número de piezas de la muestra representativa en exposiciones nacionales o internacionales 64

Figura 13 75

Niveles de organización de las colecciones en museos 75

Figura 14 77

Planta general de los depósitos visitables del Museo Larco 77

Figura 15 78

Sección del frontis de los depósitos visitables 78

Figura 16 80

Ubicación de la colección de huacos retrato en el plano del depósito 1 de los depósitos visitables del Museo Larco 80

Figura 17 80

Puerta de ingreso al depósito visitable del Museo Larco 80

Figura 18 81

Imagen de las teatinas ubicadas en el techo del depósito 1 de los depósitos visitables. 81

Figura 19 82

Fuentes de iluminación del depósito 1 82

Figura 20 84

Daños y agentes de riesgo en el mobiliario 84

Figura 21 86

Imágenes de algunos daños y agentes de riesgo en el mobiliario 86

Figura 22 92

Zona de ubicación del datalogger para el registro de la humedad relativa y la temperatura 92

Figura 23 94

Monitoreo interno de humedad relativa y temperatura de la estación de invierno 94

Figura 24 95

Monitoreo interno de la humedad relativa horaria de la estación de invierno 95

Figura 25 96

Monitoreo externo de la humedad relativa y temperatura de la estación de invierno ... 96

Figura 26 97

Monitoreo externo de la humedad relativa por hora de la estación de invierno 97

Figura 27 98

Monitoreo interno de humedad relativa y temperatura de la estación de primavera 98

Figura 28 99

Comportamiento de la humedad relativa del 20 de noviembre de 2024 99

Figura 29 100

Monitoreo externo de la humedad relativa y de la temperatura de la estación de primavera 100

Figura 30 101

Monitoreo interno de la humedad relativa y temperatura de la estación de verano ... 101

Figura 31 102

Monitoreo externo de la humedad relativa y temperatura de la estación de verano ... 102

Figura 32 104

Monitoreo interno de la humedad relativa y temperatura de la estación de otoño 104

Figura 33 105

Monitoreo externo de la humedad relativa y temperatura de la estación de otoño 105

Figura 34 116

Espectro electromagnético y el rango de luz visible 116

Figura 35 117

Ubicación de los puntos de medición para el monitoreo de la iluminación en los estantes del 47 al 54 de los depósitos visitables 117

Figura 36 133

Ubicación del punto de medición del instrumento de medición de la calidad del aire 133

Figura 37 138

Organigrama del Museo Larco 138

INTRODUCCIÓN

El Museo Larco, fundado en 1926 por Rafael Larco Hoyle, está ubicado en una casona virreinal de inicios del siglo XVIII, en distrito de Pueblo Libre en la cuidad de Lima. Este recinto alberga una vasta colección de más de 45 000 piezas de arte precolombino de hace más de 5 000 años, las cuales son consideradas auténticas obras maestras y que se exhiben en los museos más importantes del mundo.

Las piezas que custodia el Museo Larco, generalmente, son de cerámica; algunas, de metal, textil, piedra, hueso, material orgánico, etc. Todas pertenecen a diversas culturas del Perú Antiguo que se desarrollaron desde el periodo precerámico hasta el de conquista. El Museo Larco cuenta con tres salas de exposición: la sala de exposición permanente (SEP), los depósitos visitables (DEP) y la nueva galería erótica (NGE).

La colección incluye piezas de diversas culturas como Vicús, Cupisnique, Cupisnique Transitorio, Cupisnique de Santa Ana, Salinar, Virú, Moche, Huari norteño y Chimú. La manufactura de todas estas piezas es de gran calidad, las técnicas y estilos muy sofisticados y presentan información importante sobre tales culturas. De todo el grupo de piezas, la presente investigación se centra en el estudio de 521 huacos retrato, que datan del período Intermedio Temprano (200 a. C.-600 d. C.), ubicados en los depósitos visitables, espacios que albergan aproximadamente 30 000 piezas de cerámica arqueológica precolombina, organizadas tanto cronológica como temáticamente.

Generalmente, los museos en el mundo solo exhiben una escasa parte de sus colecciones; mientras que el resto de las piezas se guarda en almacenes o depósitos no accesibles al público, por lo regular, sin un buen almacenaje ni adecuados criterios de conservación preventiva. No obstante, estas áreas son esenciales, ya que contienen la mayor

parte de los bienes culturales que un museo o una colección puede custodiar (Barrio & Berasain, 2018).

El Museo Larco, desde su inauguración, permite el acceso público a toda su colección, incluso a sus depósitos, lo que ha conllevado a reconocerlo como uno de los pocos museos a nivel mundial que ofrece esta posibilidad. En 2001, se convirtió en el primero en Latinoamérica en iniciar con la catalogación digital de toda su colección, a la cual brinda acceso desde 2007.

Sin embargo, tanto esta colección como los depósitos visitables en general enfrentan diversos agentes de riesgo y problemas de conservación: la humedad relativa que es muy alta en Lima: alcanza niveles de hasta el 100 % durante invierno; los depósitos visitables están rodeados de jardines, tanto en el interior como en el exterior del museo, lo que facilita los problemas de humedad y la reproducción de insectos; la cercanía del Museo Larco al mar, pues puede provocar que las corrientes de aire arrastren sales, las cuales, pueden ser absorbidas por los objetos cerámicos, y afectarlos, debido a su naturaleza higroscópica.

Por otro lado, existen problemas de conservación en el almacenamiento, ya que hay polvo acumulado en la mayor parte del mobiliario y las piezas. Incluso, el mayor problema es la ausencia de un Plan de Conservación Preventiva: falta monitoreo de las condiciones ambientales como la humedad, temperatura, iluminación, contaminantes atmosféricos y el mantenimiento adecuado de la colección.

Tras haber expuesto la situación problemática, se formula como pregunta central de esta investigación: ¿Cuál es el estado de conservación de la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco y cuál sería el plan de conservación preventiva? Además, como preguntas específicas se plantean (a) ¿cuáles son los principales factores de deterioro que afectan a la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco?; (b) ¿existen factores que ayudan a la conservación de la colección de huacos retrato del depósito visitable

del Museo Larco?; (c) ¿existe una relación entre la infraestructura de los depósitos visitables del Museo Larco y el estado de conservación de la colección de huacos retrato?

Ahora bien, el objetivo central de esta investigación es determinar el estado de conservación de la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco de Lima y diseñar el plan de conservación preventiva correspondiente. Por consiguiente, los objetivos específicos son (a) determinar los principales factores de deterioro que afectan a la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco de Lima; (b) determinar la existencia de factores que ayudan a la conservación de la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco; (c) establecer cuánto influye la infraestructura de los depósitos visitables del Museo Larco en el estado de conservación de la colección de huacos retrato.

La hipótesis de esta investigación es la siguiente: La colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco de Lima se encuentra en estado de conservación regular, debido al polvo en los anaqueles y piezas, la humedad relativa inadecuada, la incidencia de luz natural en ellas, la cercanía a jardines dentro y fuera del museo, la presencia de sales contenida en el aire, debido a la cercanía del recinto al mar y, sobre todo, la inexistencia de un plan de conservación preventiva que gestione todos esos riesgos adecuadamente. Por otro lado, las variables de esta investigación son (a) estado de conservación, (b) principales factores de deterioro y (c) plan de conservación preventiva.

Según Wołoszyn (2008), los huacos retrato no son meras representaciones anónimas, sino que reflejan el aspecto físico, la edad y las emociones de las personas que retratan, así ofrecen una visión naturalista y detallada de la cultura moche. Estas piezas cuentan con un valor histórico y social de gran trascendencia a nivel mundial, ya que proporcionan información valiosa sobre la estructura política, la organización social y las creencias religiosas de la sociedad mochica. Además, investigaciones recientes sugieren que los retratos podrían

representar a una variedad de individuos, no solo a figuras prominentes, sino también a miembros de diferentes estratos sociales. Asimismo, estas piezas son muy importantes para el Museo Larco, ya que regularmente forman parte de exposiciones nacionales e internacionales.

Debido a las razones expuestas se justifica llevar a cabo el diagnóstico y el diseño de un plan de conservación preventiva, ya que, como señalan Herráez et al. (2018), este es una herramienta fundamental para la conservación adecuada de objetos arqueológicos. Así, este trabajo se propone contribuir con las acciones de conservación que realiza el Museo Larco de tan valiosa colección.

Ahora bien, para esta investigación se llevó a cabo una revisión bibliográfica de antecedentes nacionales e internacionales relacionados con Planes de Conservación Preventiva aplicados a soportes cerámicos y custodiados en museos. En primer lugar, Barrio y Berasain (2018) hablan acerca de la relevancia de los depósitos o almacenes en los museos, un tema que rara vez se aborda y suele considerarse insignificante, tanto dentro como fuera de los museos. Sin embargo, la mentalidad está cambiando gradualmente en la actualidad: los depósitos están dejando de ser vistos como espacios pasivos destinados únicamente a almacenar bienes culturales, sino como áreas activas, concebidas no solo para el resguardo, sino también para la conservación, el estudio, la investigación y la implementación de medidas que favorezcan su difusión y gestión.

Asimismo, Plazas (2011) habla sobre la conservación preventiva en los museos, y aborda de manera teórica y práctica diversos aspectos relevantes para el trabajo museológico. Este texto de carácter didáctico ofrece pautas sobre la manipulación, almacenamiento, exhibición, embalaje y transporte de los objetos en los museos. Un apartado clave para los fines de esta investigación se refiere al almacenamiento de las piezas en que se detallan las características esenciales que debe presentar una reserva de obras, los materiales adecuados

para la fabricación de los muebles de almacenamiento, y los que deben usarse para almacenar las piezas de forma directa, así como las condiciones necesarias para resguardarlas correctamente.

Por otro lado, Núñez (2020) describe el diseño de un sistema de almacenaje implementado en el Museo Josefina Ramos de Cox para tres grupos de colecciones: antaras de cerámica, objetos de metal y textiles. El objetivo principal de tal diseño fue optimizar la organización de las colecciones, mejorar el uso del espacio disponible y facilitar el control adecuado de la conservación, ubicación y registro de las piezas. Las medidas preventivas aplicadas incluyeron un monitoreo detallado de las condiciones ambientales, particularmente, la humedad relativa (HR) y la selección cuidadosa de los materiales de embalaje.

Catalán (2013) publicó un artículo que trata sobre los trabajos de conservación y restauración realizados en la colección de cerámica del Museo de América. Además, un tema relevante que se aborda en este texto es el trabajo de conservación preventiva efectuado en los almacenes de tal recinto entre 2012 y 2013. En ese momento, los objetos cerámicos estaban almacenados en estanterías metálicas, algunas de ellas protegidas con bolsas de plástico, pero sin ninguna protección generalmente. Se identificaron varios problemas como acumulación de polvo en las superficies, roce entre las piezas y dificultades para localizar y gestionar el inventario de los objetos. Para solucionar estos problemas, se implementaron varias medidas preventivas: se reemplazaron las bolsas de plástico por unas de polietileno transparente, se limpiaron los estantes y se embolsaron las piezas que no estaban protegidas. El objetivo principal de estas acciones fue evitar la acumulación de polvo y el contacto directo entre las piezas, pues ello podría dañarlas. Además, para facilitar la localización de las piezas y evitar manipulaciones innecesarias, se pegaron etiquetas, con números de inventario visibles, en una

parte de las bolsas que recubre cada pieza. Cabe indicar que estas no se cerraron herméticamente para prevenir la condensación interna en las piezas.

De Ruijter (2010) publicó un manual sobre la protección del patrimonio cultural, en el que destaca la importancia de los almacenes dentro de los museos. Según el texto, los almacenes suelen albergar la mayor parte de las colecciones y desempeñan un papel crucial en actividades museológicas como la investigación, las exposiciones, la conservación y los préstamos. Además, se subraya la relevancia del desarrollo de la conservación preventiva, que abarca aspectos como las condiciones ambientales, el mobiliario adecuado y la organización del almacén. Un punto clave tratado en tal manual es la importancia de la inspección, el monitoreo y la limpieza constante en los almacenes para asegurar el estado de conservación adecuado de las piezas. Aunque el texto aborda estas prácticas de manera general, reconoce que cada museo debe adaptar las recomendaciones que se brinda según sus necesidades específicas, dado que las condiciones y desafíos pueden variar de acuerdo con el contexto de cada institución.

La presente investigación está circunscrita al área de la conservación preventiva. Este campo del conocimiento es reciente aún, sin embargo, cada vez adquiere mayor importancia. El origen de la conservación preventiva está unida a la producción y cuidado del ser humano hacia los bienes culturales y también forma parte de la evolución de la conservación y restauración como disciplina científica. A partir del siglo XIX, se sentaron sus bases, y se empezó a aplicar el método científico para explicar sus sucesos y problemas en el siglo XX. De esta forma, tal como lo explica Ward (1986), se ha formado una filosofía de la preservación, la cual sostiene que el deterioro se puede evitar mediante el control de los agentes de deterioro.

Según García (2013), el término *conservación preventiva* se empezó a usar en la década de 1950 impulsada por conservadores anglosajones quienes identificaron los agentes de

deterioro que afectan a las colecciones y comprendieron que su diagnóstico y control es la clave para la conservación de las piezas. Un precursor de la conservación preventiva es Jhon Ruskin, quien en su libro *Las siete lámparas de la arquitectura* (1849) refuta los excesos y falsificaciones de la restauración estilística llevada a cabo por Viollet Le Duc. Además, Ruskin (1849, como se citó en Gonzales Varas, 2006) desarrolló principios medulares de la conservación preventiva relacionada con la conservación de monumentos como el de cuidar los monumentos para no tener la necesidad de repararlos.

Otro importante autor es Harold J. Plenderleith, conservador del laboratorio científico del Museo de Londres, quien publicó el libro *The conservation of Antiquities and Works of Art* en 1956. Según Philipe Ward (1986), este libro es la primera explicación sistemática y científica de los mecanismos de deterioro, y se considera un libro base del área de conservación. Además, esta obra resalta la posibilidad práctica de la prevención y realiza una síntesis de los aportes de la ciencia de los materiales y los conocimientos tradicionales de la restauración para formar y dar origen a la nueva disciplina de la conservación.

Otro documento relevante es la Carta Internacional sobre la Conservación y Restauración de Monumentos y los sitios Histórico-Artístico (1964), conocida también como Carta de Venecia, fue elaborada por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios Histórico-Artísticos, creado en 1965, y constituye un hito en el reconocimiento y la salvaguarda del patrimonio (Jokilehto, 2021).

El texto *The museum* Environment (1978), quizás el libro más importante sobre conservación preventiva fue escrito por el asesor científico de la Galería Nacional de Londres, Garry Thomson, y trata sobre los agentes medioambientales como la luz, humedad, temperatura, contaminación, explica sus características, los daños y efectos que inciden sobre la materialidad de los objetos, así como sobre los equipos de medición y los mecanismos de

control. Según García (2013), para Thomson, el objetivo principal es la prevención del deterioro, para lo cual plantea que si se logra controlar las condiciones medioambientales es posible minimizar el deterioro y retardar lo más que se pueda su degradación.

Los científicos del Museum Conservation Institute, uno de los centros más reconocidos sobre la restauración y la conservación preventiva en Estados Unidos, publicaron el libro "*Work of Smithsonian Scientists Revises Guidelines for Climate Control in Museums and Archives*" en 1994. Este texto indica que las investigaciones llevadas a cabo por sus científicos sobre la humedad relativa y la temperatura determinaron que los objetos en los museos pueden tolerar los cambios y fluctuaciones de humedad y temperatura de manera segura. Por este motivo, la investigación concluye que el gasto de millones en el equipamiento y mantenimiento de costosos equipos que los museos realizan es innecesario e indican que es posible proteger de manera adecuada a las colecciones con instrumentos y equipos utilizados en los comercios como los sistemas de refrigeración, etc. (García, 2014). Esta investigación es muy importante, ya que muchas colecciones en Perú, incluso la que es objeto de esta investigación, carecen de un sistema de control de humedad relativa y temperatura, y no se están destruyendo ni degradando, lo cual conlleva a pensar que las piezas se adecuan al medio en donde se encuentran, y, generalmente, se vuelven resistentes a los cambios bruscos de las condiciones ambientales.

Cabe destacar la labor de Gaël de Guichen, subdirector general del Centro Internacional de Estudios de Conservación y Restauración de los Bienes Culturales (ICCROM) de Roma, quien es considerado uno de los personajes importantes y especialista en conservación preventiva. Guichen (1999), en estilo poético, sostiene lo siguiente:

> Pensar en conservación preventiva es tomar la decisión de cambiar de mentalidad con el objetivo de considerar que el objeto de ayer se convierta en la colección de hoy, la

> sala en el edificio, el individuo en el equipo, el presente en el futuro, los profesionales en el público, el secreto en comunicación y el cómo en un porqué (p. 5).

Además, Gaël de Guichen (1999) afirma que se debe desarrollar una estrategia que conste de los siguientes pasos, respectivamente: (a) colocar orden en las colecciones; (b) identificar los objetos; (c) tomar medidas de salvaguardia de los objetos que corran peligro de perderse (conservación curativa); (d) implementar un plan de conservación preventiva; (e) realizar acciones de interpretación y difusión

También Gaël de Guichen (1999) refiere al Plan Delta, que el gobierno de Países Bajos propuso en 1990 para la protección de su patrimonio cultural, como un ejemplo a seguir. Este plan partía de la preocupación ante la notable evidencia del deterioro que sufrían los tesoros artísticos en sus museos, archivos, monumentos y lugares arqueológicos. La mayor parte de los museos de tal territorio no contaban con un registro y un catálogo de sus piezas, no cumplían con las condiciones medioambientales adecuadas y los objetos estaban expuestos a los agentes de deterioro. Ante esto, el gobierno de Países Bajos decidió invertir en la protección de su patrimonio. Se desarrolló un programa de rescate del patrimonio en fases, las cuales comprenden el registro, inventario y conservación de los objetos organizados en grupos de acuerdo con su importancia. Este plan fue muy relevante en el campo de la gestión a la hora de abordar la conservación de las piezas como un caso de interés nacional, y se constituyó como un antes y un después del patrimonio cultural a nivel nacional, y un ejemplo a seguir para los demás países (García, 2013).

La sociedad nacional y los estados alrededor del mundo están regidos por leyes, las cuales son necesarias para establecer orden y respeto mutuo entre todos. El patrimonio cultural no está lejos de esta realidad, por eso, a nivel internacional y nacional, existen documentos fundamentales que velan por la recuperación, repatriación, conservación, protección y difusión

de este. El marco legal internacional presenta convenciones, cartas culturales, declaraciones, recomendaciones, principios, convenios y memorandos bilaterales sobre la protección del Patrimonio. Por ejemplo, la Unesco realizó la *Convención para la Protección de los Bienes Culturales en Caso de Conflicto Armado y su Reglamento* el 14 de mayo de 1954, debido a los graves destrozos ocasionados por la Segunda Guerra Mundial. En este texto, se colocaron lineamientos de protección en caso de guerra o conflicto y se reglamentó que los museos deberían colocar un emblema con la finalidad de contar con una protección especial.

El 16 de junio de 1976, la Organización de Estados Americanos (OEA) realizó la Convención de la OEA sobre la Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas, debido al robo y despojo que los países latinoamericanos habían sufrido de su patrimonio cultural. Además, existen más documentos como la Carta Internacional sobre la Protección y la Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático realizada por el Icomos en la ciudad de Sofía (Bulgaria) en 1996; la Confederación Internacional sobre Conservación realizada en Cracovia (Polonia) en 2000, etc. (Documentos fundamentales para el patrimonio cultural: Textos internacionales para su recuperación, repatriación, conservación, protección y difusión, 2007).

A nivel local, el primer documento que protege el patrimonio nacional es la Constitución Política del Perú, conocida también como la Carta Magna, ley fundamental que rige el derecho, la justicia y las normas del territorio nacional. Además, determina la estructura y la organización del Estado nacional (Congreso de la República, s. f.). Actualmente, rige la constitución promulgada en 1993, cuyo artículo 21 trata acerca del Patrimonio Cultural de la Nación.

También existe la Ley del Patrimonio Cultural N.° 28296, promulgada con el propósito de resguardar el Patrimonio Cultural de la Nación, establece políticas nacionales que abarcan

la identificación, protección, promoción y régimen legal de este legado. La normativa define el patrimonio cultural, presume la inclusión de bienes de diversas épocas y declara el interés social en su identificación, registro y conservación, procesos de los cuales también debe contarse con la participación del sector privado. La ley clasifica los bienes en categorías materiales e inmateriales, y le confiere la responsabilidad de registro y protección de esos bienes al Ministerio de Cultura. Además, aborda medidas generales de protección, restricciones a la propiedad, y promueve incentivos tributarios. También regula el traslado de bienes, la formación de colecciones privadas y museos, y establece sanciones administrativas para infracciones, mientras impulsa la educación y difusión del Patrimonio Cultural a nivel nacional (Ministerio de Cultura, 2009).

En segundo plano, la legislación contempla la inalterabilidad de los derechos de la Nación sobre bienes culturales, e involucra a entidades estatales en la protección y regulación de concesiones que afecten terrenos con bienes culturales. Además, aborda aspectos específicos como el traslado de bienes muebles, la formación y las obligaciones de colecciones y museos privados, y establece medidas de sanción administrativa para infringir las disposiciones de protección del patrimonio cultural. El marco legal también destaca la importancia de la educación y difusión del patrimonio cultural mediante medios de comunicación y contenidos curriculares obligatorios, como estrategias para fomentar la apreciación y preservación de la riqueza cultural de la nación. Además, existe otros documentos como el Reglamento de la ley general del Patrimonio cultural de la Nación, decretos leyes, el título VIII del código penal que aborda los delitos contra el Patrimonio Cultural y Patrimonio Paleontológico, resoluciones ministeriales y edictos municipales (Ministerio de Cultura, 2009).

A partir de las cuestiones señaladas, se concibe esta investigación de enfoque mixto, pues como señala Hernández et al. (2014) es necesario abordar los fenómenos de esta forma,

pues problemas e hipótesis que desarrollan las ciencias son muy complejos actualmente, y no se pueden limitar a enfoques únicos (cuantitativo o cualitativo). Los datos recopilados se relacionaron mediante el método inductivo y deductivo con la finalidad de obtener resultados. El diseño de la investigación es descriptivo porque se propone explicar las características y las propiedades del objeto de estudio, y es explicativo porque se propone encontrar las causas del estado de su conservación (Hernández et al., 2014). La recolección de datos se realizó por medio de las siguientes técnicas e instrumentos de investigación:

En primer lugar, se realizó una amplia recolección de información bibliográfica especializada referente al objeto de estudio. Para esto, se revisó información sobre los huacos retrato conservación preventiva, gestión de riesgos, diagnóstico de patologías, análisis de los valores ambientales, etc., en repositorios digitales, libros, revistas, diccionarios, entre otros. Además, como instrumento se utilizaron fichas bibliográficas en esta etapa.

En segundo lugar, se realizó la observación de campo para establecer el diagnóstico de la infraestructura y del mobiliario en que se ubica la colección de huacos retrato. Como instrumento en esta etapa se elaboraron y rellenaron fichas de campo. Por otro lado, se realizó el diagnóstico de la muestra representativa con el objetivo de conocer el estado de conservación y las alteraciones que presentan las piezas, para lo cual se elaboró una ficha de diagnóstico por cada pieza. Como se indicó, 521 huacos retrato constituyen la población de esta investigación. La muestra representativa, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencional (se consideraron criterios de relevancia cultural, antigüedad, materialidad y estado de conservación), fue del 12 %, es decir, 64 piezas.

En tercer lugar, se llevó a cabo la medición de los factores ambientales como la humedad relativa, temperatura, iluminación y contaminantes atmosféricos en el ambiente. La humedad y la temperatura del ambiente interno se midieron mediante un sistema de monitoreo

llamado Testo Saveris 2; mientras que, para el monitoreo del ambiente externo, se usó la base de datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi). Además, la iluminación se midió por medio de un luxómetro, y los datos de contaminación atmosférica fueron obtenidos de la plataforma del Senamhi para el monitoreo externo y por un medidor de calidad del aire para el monitoreo interno. Por último, se realizó una encuesta al conservador del Museo Larco para conocer acerca de la política, gestión y acciones de conservación de tal recinto.

El contenido de esta investigación se ha organizado en tres capítulos: La primera sección *La colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima* se divide en cuatro subtemas: la cultura mochica, la producción de la cerámica y de los huacos retrato mochicas, la colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco; y el uso y función de tales depósitos.

El segundo capítulo *Diagnóstico, valoración del estado de conservación y principales agentes de deterioro* desarrolla las características y funciones de los depósitos visitables del Museo Larco. En este apartado, se realiza el diagnóstico de la de la muestra representativa, la infraestructura de los depósitos visitables, las condiciones ambientales como la humedad relativa, la temperatura, la iluminación y los contaminantes atmosféricos, la relación causa-efecto de las patologías y la política, la gestión y las acciones de conservación del Museo Larco.

En el tercer capítulo *Plan de conservación preventiva para la colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima* se detalla la gestión del plan de conservación preventiva, y se propone una serie de procedimientos para el seguimiento y control de los agentes de deterioro, protocolos de monitoreo, mantenimiento periódico y

medidas a tomar en casos de emergencia. Además, se proponen recomendaciones para almacenar, manipular y transportar las piezas a fin de garantizar su preservación a largo plazo.

CAPÍTULO I

La colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima

1.1. La cultura mochica

La historia del Perú se remonta aproximadamente a miles de años antes de Cristo, lo cual lo convierte en un foco civilizatorio. Desde entonces, han transcurrido diversas etapas y fases históricas: desde la llegada de cazadores y recolectores aproximadamente 20 000 años, el desarrollo de la agricultura, la aparición de primeras sociedades organizadas, las culturas locales y regionales, los primeros imperios andinos, el gran imperio incaico, la etapa de virreinato y luego la República. Todas estas fases y las culturas desarrolladas han aportado importantes conocimientos sobre agricultura, ingeniería, orfebrería, textilería y organización social, que hoy en día configuran el ADN peruano (Gabriel Ramón, 2005).

La cultura moche se desarrolló en la costa norte del Perú entre 200 y 850 años d. C. Esta sociedad se estableció entre los valles de Piura en el norte y Huarmey en el sur. Se asentó en la ribera de los valles de Piura, Lambayeque, Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú y Santa, que descienden desde los Andes y desembocan en el Océano Pacífico. La finalidad de tal sociedad fue aprovechar sus recursos debido a la fertilidad de sus tierras, ideales para la agricultura.

Durante la época de mayor expansión, la civilización moche alcanzó una población estimada de 250 000 habitantes. Aunque inicialmente se pensaba que ellos se concentraban en el interior de los valles, nuevas investigaciones sugieren que también existían asentamientos en las cercanías de los centros ceremoniales (Santillana, 2020). Estos lugares habitacionales no sólo servían como residencias, sino que además desempeñaban un papel fundamental en actividades productivas (Bernier, 2009; Santillana, 2020).

Según Gumerman y Briceño (1999), “la sociedad mochica fue una civilización altamente compleja, con un modelo social estratificado que se componía de una clase gobernante teocrática y una clase subalterna” (p. 217). Los mochicas llevaron a cabo guerras para expandir su territorio y destacaron por su notable especialización en la producción de diversos bienes como cerámica, metales, grandes edificaciones y tumbas monumentales. Lo que se sabe acerca de esta cultura proviene principalmente del estudio de la iconografía presente en su cerámica y en las impresionantes estructuras arquitectónicas que legaron a la humanidad (Gumerman & Briceño, 1999).

Diversos investigadores como Larco (1945) y Billman (2002) han tratado sobre el origen del pueblo mochica, y sostienen que este se relaciona con la aparición de un sistema complejo de irrigación en los valles de la costa norte, el cual permitió la creación de fuentes de poder y riqueza, y conllevó a la formación de organizaciones políticas centralizadas y jerarquizadas. Además, Billman (2002) sostiene que este proceso pudo haber ocurrido alrededor de los 300 d. C.

Para Kaulicke (1992), la posición de Larco (1945) y Billman (2002) sobre dicho origen se encuentra en la producción de cerámica realizada en los valles cercanos a la frontera norte cerca de Piura. Sin embargo, investigadores del fenómeno mochica como Castillo y Uceda (2008) sostienen una idea contraria y proponen el concepto de armonización, que refiere a que los grupos mochicas estarían vinculados por la ideología y prácticas rituales de las diferentes comunidades; además, consideran que el origen se halla en lugares, momentos y sucesos diferentes.

La organización sociopolítica ha sido un tópico muy tratado por diversos investigadores: Muro (2018) señala que existen tres grandes paradigmas clásicos: primero, un estado unificado; segundo, un estado dual o estado multivalle; y tercero, la ausencia de estado.

Sin embargo, Larco (1945) fue el primero en teorizar y proponer una explicación junto a varios investigadores como Ford (1949), Gordon (1953), y Strong y Evans (1952), quienes sostuvieron que los mochicas fueron una sociedad unificada y centralizada en su capital las Huacas del Sol y la Luna, donde la élite gobernante dominaba toda la costa norte mediante el uso del poder militar, ideológico y religioso (Castillo & Uceda, 2007). Estos autores llegaron a esta conclusión basados en el análisis de las diferencias de las botellas con pico de asa estribo encontradas en los valles de Chicama y Moche. Larco fue el primero en establecer cinco fases de cerámica (Fase Moche I, II, III, IV V) (Larco, 1948, como se citó en, Castillo, 2010). De acuerdo con este modelo, la cultura mochica surgió alrededor de los 200 d. C. hasta 600 d. C., y colapsó debido a invasiones y desastres naturales.

En segundo lugar, Castillo y Donnan (2013) postulaban la idea de un Estado dual: mochica norte y sur, regiones divididas por la pampa de Paiján, territorio desértico de unos 50 km de extensión ubicado entre las ciudades de Trujillo y Chiclayo, que ha servido como división natural y cultural para todas las culturas prehispánicas debido a su geografía. Estos dos territorios compartían características, creencias, ritos e iconografía, pero diferían en la organización política y en la producción de cerámica (Bernier, 2009; Castillo & Donnan, 2013; Gumerman & Briceño, 1999; Makowski, 1998). Algunos factores de integración de estas dos regiones y sus valles pudieron haber sido los rituales de poder de las élites que integraban a todos los gobernantes en una tradición común) que permitía el intercambio social, alianzas, así como recursos materiales y tecnológicos. De esta forma, el pueblo mochica se organizó en comunidades o regiones independientes conectadas por lazos religiosos, políticos, culturales y económicos (Castillo & Uceda, 2007; Correa-Trigoso, 2007).

Dillehay (2001) sostuvo la idea de un modelo heterárquico de organización política: las comunidades mochicas ubicadas al interior de los valles, lejos de las grandes urbes, desarrollaron su propia organización y formas de gobierno de acuerdo con los cambios

económicos y políticos. Esta misma idea es también defendida por Castillo (2010), se basa en la idea de relaciones de poder heterárquicas para explicar su teoría de "estados oportunistas", los cuales se mantenían en constante confrontación y división entre ellos, pero que se unían e integraban políticamente ante situaciones como rituales, construcción, mantenimiento de los canales de irrigación y defensas contra amenazas externas. En resumen, la organización política se mantenía en una constante fluctuación, lo que ocasionó que el sistema político de cada valle se integre o desintegre de acuerdo con las amenazas y oportunidades del sistema político.

Por otro lado, se halla la teoría de Quilter y Koons (2012) quienes rechazan la idea de un estado centralizado, expansionista y multivalle, y sostienen que la economía y la política fluctuaron constantemente. Por otro lado, Koons y Alex (2014), después de realizar un análisis de la dinámica política mochica y los diferentes sitios mediante el método bayesiano, concluyeron que cada valle o región desarrolló su propio estilo local de cerámica, pero que se mantenía dentro de una tradición mochica.

Cabe destacar que el desarrollo cultural de los mochicas se produjo de manera diferente al de las culturas andinas, pues ellos fueron influenciados por varias culturas en el Precerámico Tardío hasta el fenómeno Cupisnique, tales como Salinar y Virú: el origen de los mochicas fue múltiple, y en diferentes momentos estuvo determinado por diversos factores. Los ancestros de los mochicas se pueden hallar en la cultura Gallinazo o Salinar del periodo posformativo. Sin embargo, el componente diversificador que los llevó a diferenciarse podría haber sido el mejoramiento de la agricultura, especialmente, los avances en las técnicas de irrigación, lo que generó nuevas fuentes de enriquecimiento y de poder.

Es posible que en el periodo Moche Temprano las clases altas podrían haber sido consideradas mochicas y el resto de la población eran Virú o Gallinazo, sin embargo, con el paso del tiempo las costumbres, las tradiciones, los rituales, los artefactos utilizados por estas

clases altas pudo haber e influenciado en los demás estratos sociales, y habría llegado a formarse el fenómeno mochica (Castillo & Uceda, 2007). Es importante aclarar que este proceso no fue igual en todos los sitios mochicas, sino que cada uno de estos estuvo determinado por diversos factores y la influencia de las regiones vecinas. Sea cual sea el proceso que llevó al surgimiento de este pueblo es probable que no hubo una centralización política, tal como lo sostenía Larco (1945) y Billman (2002), sino que cada valle se desarrolló bajo un proceso diferente.

Durante toda su historia, los mochicas no estuvieron solos, sino que interactuaron con varias culturas vecinas como el pueblo Virú y la cultura Salinar. Castillo y Uceda (2008) creen que su cultura y configuración descienden de estos, sin embargo, los mochicas adquirieron su independencia gracias al sistema de irrigación, lo cual generó una fuente de riqueza y dominio. Además, realizaron intercambios con pueblos vecinos como los Recuay, Cajamarca, Chachapoyas y Vicús. Asimismo, a medida que su sociedad se desarrollaba en el valle de Moche, la cultura Virú lo hacía a 40 kilómetros al sur en el valle del mismo nombre (Castillo & Uceda, 2007).

Por otro lado, la economía mochica fue planificada, centralizada y estuvo al servicio o bajo el tutelaje de la élite gobernante, lo cual se refleja en las obras públicas que realizaron y en la difusión y expansión de su cultura e ideología. Los mochicas accedieron a recursos y contaron con un ilimitado número de mano de obra (Castillo & Donnan, 2013). Asimismo, la agricultura fue una actividad muy importante en la economía mochica, ya que permitió la organización social y política. El mar fue un recurso fundamental, pues les proporcionó una abundante fuente de alimentos y les facilitó el comercio marítimo. Además, permitió el acceso a materiales de gran valor simbólico y religioso, como el *Spondylus* y el *Strombus*, obtenidos a través del comercio con la región del Ecuador, y que desempeñaron un papel clave en sus rituales y creencias (Santillana, 2020).

En conclusión, los mochicas fueron una cultura prehispánica que se desarrolló en los valles de la costa norte del Perú entre los años 200 y 850 años d. C. Tuvieron una sociedad teocrática y estratificada. Se caracterizaron por la producción de diversos bienes como cerámica, metales y la construcción de grandes edificaciones y tumbas monumentales. El origen de la sociedad mochica son las culturas del Precerámico tardío como Gallinazo, Salinar, Vicús y la cultura Cupisnique. Las teorías difieren acerca de su organización política, unos dicen que fue un estado unificado, otros un estado dual o estado multivalle, y también sostienen la ausencia de estado. De todas formas, los mochica son parte fundamental de la historia e identidad peruana y muestra de ello son los huacos retrato sobre los cuales se trata continuación.

1.2. La producción de la cerámica y de los huacos retrato mochicas

El estudio de la forma, decoración y estilo de la cerámica, asociado a determinadas culturas, permite establecer un claro marcador cultural y temporal por excelencia. Además, toda la producción de cerámica es fuente de información y contribuye a conocer la historia, el desarrollo y la evolución de la sociedad (Mauricio, 2007). De esta forma, el estudio y conservación de estos objetos culturales es fundamental y necesario.

1.2.1. La cerámica mochica

El término *cerámica* procede de la palabra griega *keramikos*, el cual significa *alfarería*, así se entiende como la actividad de elaborar figuras, vasijas y cualquier objeto de arcilla (Becerra, 2009; Wilhide & Hodge, 2017). El material para la elaboración de los objetos cerámicos es la arcilla. Según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (RAE) define arcilla como una tierra compuesta por silicatos de aluminio hidratados, formada por la descomposición de minerales de aluminio. Puede ser blanca en estado de pureza y de coloraciones cuando contiene impurezas (Real Academia Española, s. f., definición 1).

Un objeto cerámico es aquel fabricado con materiales térreos que son sometidos a un proceso de cocción para que adquieran cohesión y dureza, y son elaborados con diversos diseños, materiales y fines (Becerra, 2009). La frase *arcilla cerámica* se refiere a la utilización del barro para la elaboración de objetos, tanto crudos como cocidos. Esta actividad se desarrolla desde la prehistoria, se puede decir que fue una de las primeras que realizaron los pobladores ancestrales. El término *arcilla* es un concepto muy ambiguo, y es necesaria la intervención de disciplinas científicas, como la mineralogía y la petrología, para su estudio. Además, es importante considerar tres aspectos: el tamaño de la partícula, la composición mineralógica y sus propiedades físicas, así como la plasticidad en contacto con el agua. Químicamente, la arcilla está constituida por minerales arcillosos, como silicatos alumínicos hidratados, con iones de Mg, Fe, K, Na, y otros minerales adicionales como el cuarzo, feldespatos y carbonatos (Rodríguez y Torrecillas, 2002).

El inicio del uso de la cerámica en los Andes centrales data de, aproximadamente, la primera parte del segundo milenio, y se difundió por todo el territorio entre los años 1800 y 1200 a. C. paulatinamente. Lumbreras (2020) señala que no se puede afirmar exactamente cómo se empezó a utilizar este material, pero quienes lo hicieron fueron influenciados por alfareros de Valdivia y de la Amazonía. Además, Lumbreras (2020) agrega que el arqueólogo ecuatoriano Emilio Estrada identificó el origen de la cerámica en la región del Guayas (Ecuador), y clasificó esta fase histórica como Valdivia, en los 3000 a. C. aproximadamente.

Como se indica, es muy probable que la cerámica proceda del norte (de Norteamérica o de la región de Valdivia), sin embargo, en territorio peruano alcanzó su mayor plenitud, y llegó a perfeccionarse a nivel técnico, artístico y en una variedad de formas y expresiones muy ricas. Uno de los factores que propició este desarrollo fue el surgimiento de la agricultura, favorecido por el aumento de la temperatura mundial entre los años 5000 y 2000 a. C. El excedente en producción agrícola permitió que los pueblos se especializaran en otras

actividades como el desarrollo de técnicas textiles, la elaboración de objetos cerámicos, el avance de la metalurgia y la construcción de obras arquitectónicas más complejas (Valcárcel, 2018).

El Horizonte Medio fue una etapa de transición entre las culturas mochica y chimú en las que se llegaron a utilizar diversas formas de vasijas, técnicas de fabricación de la cerámica, cocción y decoración. En esta etapa se desarrolló la decoración estampada y la cocción por reducción. Algunas características que presenta la cerámica mochica son sus botellas de asa estribo, cántaros de cuello largo, floreros, cancheros, etc. (Bélisle, 2008). Los moches llegaron a desarrollar la mejor cerámica del Perú, pues en ella abundan características esculturales, y lograron representar facciones psicológicas y escenas de su vida social. En su elaboración se utilizaron técnicas como el moldeado y modelado, y la técnica de decoración fue bícroma en algunas fases (Matos, 2016).

Rafael Larco Hoyle clasificó la cerámica mochica en cinco fases consecutivas y tres periodos. Los criterios que utilizó para establecerlos son «la forma del asa y el pico, el reborde del pico, la relación entre el tamaño del cuerpo de la vasija y el asa estribo, el tipo de pintura y el detalle de la escultura» (Museo Larco, 2018, párr. 2). Además, divulgó el resultado de sus investigaciones en la Mesa Redonda de Chiclín frente a importantes arqueólogos estadounidenses. Presentó un cuadro cronológico de las culturas de la costa norte y la secuencia estilística de la cerámica mochica, y estableció cinco fases. Estas investigaciones son muy importantes para la arqueología y constituyen un material necesario para estudiar los contextos arqueológicos relacionados con la cultura mochica (Tinoco, 2010).

A continuación, se presentan las características de cada fase, tanto semejanzas como diferencias; asimismo, estas se hallan registradas en la Tabla 1.

- En primer lugar, la composición de la pasta muestra un claro desarrollo de una etapa a otra: en la fase mochica I, las paredes de los objetos eran gruesas y aún eran de ingredientes ásperos; en cambio en la fase mochica II, la composición de la pasta mejoró y el grosor de las paredes disminuyó gradualmente. En la fase mochica III, se logró un dominio de la pasta, y se siguieron fórmulas o patrones para su elaboración, se utilizaron materiales muy finos y las paredes fueron delgadas.
- En segundo lugar, la textura de las piezas es fina en todas las fases. Además, en la fase mochica III, la cerámica estaba cubierta por una capa delgada de engalba pulida.
- En tercer lugar, la cocción presenta una diferencia: en la fase mochica I y II se utilizaron hornos cerrados; mientras que en la fase mochica III, hornos abiertos.
- En cuarto lugar, se observan diferencias y un notable desarrollo en la forma de la cerámica a lo largo de las fases. En la fase mochica I, la cerámica muestra una clara influencia de la cultura Virú. Los recipientes son pequeños, con una estructura robusta, picos cortos y rebordes marcados, lo que les otorga un peso considerable. En la fase mochica II, la cerámica se alarga: tanto el asa como el pico crecen en tamaño. Durante la fase mochica III, las asas y los picos se suavizan y los objetos cerámicos presentan líneas más armónicas y proporcionales. En la fase mochica IV, los vasos se alargan, y mantienen una proporción similar a la del asa. En la fase mochica V, los recipientes se reducen de tamaño, el asa se alarga y el pico se acorta, lo que marca una evolución en el diseño.
- En quinto lugar, el color muestra ciertas semejanzas a lo largo de las fases: son predominantes tonalidades como el crema, rojo, ocre, negro y marrón, entre otras. En sexto lugar, la decoración evolucionó notablemente. En la fase mochica I, la decoración es predominantemente negativa, y con una fuerte inclinación hacia patrones geométricos. En la fase mochica II, la decoración sigue siendo geométrica, pero con algunos matices más elaborados. En la fase mochica III, la decoración se vuelve más realista, pues presenta

escenas y figuras detalladas. Finalmente, en las fases mochica IV y V, la decoración se convierte en escenográfica, pues muestra representaciones más complejas y narrativas.

En general, la mayor parte de las piezas se caracterizan por ser realistas, de gran calidad y llenas de una rica iconografía en la cual se puede apreciar imágenes de deidades, mitos, símbolos que evidencian las actividades religiosas y mundanas; asimismo, se puede apreciar que las cinco fases presentan una dinámica de desarrollo tecnológico y artístico; sin embargo, en las fases III y IV llegaron a producir una cerámica de gran calidad (Castillo & Uceda, 2007; Woloszyn, 2008).

Tabla 1

Cuadro comparativo de las características de la cerámica mochica en sus cinco fases

Periodos	**Inicial**		**Medio**	**Último**	
Fases	**Mochica I**	**Mochica II**	**Mochica III**	**Mochica IV**	**Mochica V**
Composición	• Conocimientos avanzados de la pasta • Paredes gruesas de los vasos • Arcilla seleccionada • Disminución de ingredientes ásperos	Mejora de la composición de la pasta y disminución del grosor de las paredes	• Dominio de la pasta • Seguimiento de fórmulas para su elaboración, materiales muy finos, y paredes finas.	• Similar a mochica III • Engalba no tan gruesa	• Igual a mochica IV
Textura	Fina	Textura fina a causa de los materiales escogidos	• textura fina • cerámica cubierta de una capa fina de engalba pulida		textura fina
Cocción	• Bien cocida • Hornos cerrados	Similar a mochica I	• Muy bien cocidos • Hornos abiertos		Muy bien cocidos

Confección	Naturalista y realista	Mejor dominio del moldeado	• Uso de moldes		Similar a mochica IV
Formas	• Influencia Virú • Cerámica pequeña • Aspecto sólido • Picos acortados con fuertes rebordes • Gran peso en proporción a su volumen	• La cerámica se alarga • Crecimiento del asa y el pico	• Algo más grande que mochica II. • Alisamiento de asas y picos • Cerámicos de líneas armónicas y proporcionadas	• Alargamiento proporcional del asa • Parecidos a mochica III	• Reducción del tamaño del recipiente • El asa se alarga y el pico se reduce.
Color	• Crema roja • Crema y ocre • Rojo • Crema y anaranjado • Crema y negro.	• Predominancia de los colores crema y rojo; • Existencia de vasos negros, crema y ocre; • Rojo y crema plomizo y marrón; • Plomo azulado y naranja, etc.	• Engalba fina decorada con brocha de color rojo, ocre, crema, negro metálico o plomizo	• Engalba de suficiente grosor • Ocre, crema, negro, arcilla cocida; • Arcilla cocida y crema	• Crema, ocre rojo y marrón.

Decoración	• Decoración negativa • La mayor parte es geométrica	Decoración geométrica	La decoración realista	Decoración escenográfica	Pintura escenográfica

Nota. La tabla muestra las características de la cerámica mochica en sus períodos, fases, composición, textura, cocción, confección, formas, color y decoración. Tomado de *Cronología Arqueológica del Norte del Perú* (pp. 28-36), por R. Larco Hoyle, 1948, Sociedad Geográfica Americana.

Por otro lado, investigadores como Castillo y Donnan (2013) y Castillo y Uceda (2013) indican que la secuencia de las cinco fases estilísticas establecidas por Larco Hoyle solo sirve para explicar la cerámica hallada en la región mochica sur, mas no en la de mochica norte, lo cual se debe a que este investigador realizó sus estudios y excavaciones, principalmente, en la primera región, y no analizó la cerámica utilitaria y doméstica. La secuencia de la cerámica de la región mochica norte estaría dividida en temprano, medio y tardío (Castillo & Donnan, 2013; Castillo & Uceda, 2007). La diferencia entre estas dos regiones se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Secuencia cerámica de los territorios mochica norte y mochica sur



Nota. Tomado de Los mochicas del norte y los mochicas del sur (p. 10), en K. Makowski et al., *Vicús*, por L. J. Castillo y C. B. Donnan, 2013, Colección Arte y Tesoros del Perú, Banco de Crédito del Perú.

Por otro lado, Gamarra y Gayoso (2008) afirman que la cerámica mochica se puede clasificar en cerámica ritual y utilitaria según su función; y en cerámica fina y burda según el tratamiento de la superficie. También, Castillo (2003) propone una tipología intermedia, que no coincide completamente con ninguna de las dos categorías anteriores, ya que presenta características tanto de cerámica fina como de burda.

Existe una diferencia entre la producción de cerámica utilitaria y ritual: la elaboración de la cerámica utilitaria o doméstica se propone ahorrar tiempo, recursos y materia prima; mientras que la de la cerámica ritual o fina destaca por la abundancia de conocimientos artísticos y técnicos llenos de simbolismo, y cuenta todos los recursos, tiempo y trabajo necesarios, lo que incrementa su valor material y simbolismo. La producción de la cerámica ritual responde a necesidades económicas, sociales, religiosas y políticas. La producción de cerámica ritual y fina estuvo controlada por la élite gobernante y de poder, mientras que la cerámica doméstica libre estaría exenta del control estatal y de la clase gobernante (Mauricio, 2007).

En la sociedad mochica, la producción de cerámica artesanal respondía a una estrategia política. Al ser una sociedad con marcadas clases sociales, la élite y gobernantes controlaban el trabajo de los artesanos y su producción con la finalidad de crear desigualdad social y legitimar su poder, de esta forma, los ceramios eran objetos de poder, el cual mantenía vigente a una clase gobernante (Bernier, 2009; Makowski, 2003). Además, los artesanos mochicas estaban ubicados en los diferentes estratos sociales y su trabajo era aprovechado por los intereses del poder de la élite. Los artesanos más cualificados trabajaban para la élite gobernante y vivían en los palacios; mientras quienes no alcanzaban ese estatus vivían en el campo y trabajaban de manera independiente, lo que les dio la libertad de crear nuevos estilos y técnicas. Al margen de tal distinción, los artistas mochicas elaboraron cerámicas con un alto

grado de realismo, y llegaron a representar a objetos que forman parte de su vida cotidiana (Jiménez, 1989; Morales Gamarra, 2003).

Por un lado, la cerámica utilitaria fue modelada a mano y no cuenta con decoración; además, fue elaborada con una pasta gruesa y más espesa que la cerámica ritual. Algunas modelos serían ollas, cántaros y tinajas. Por otro lado, la cerámica ritual o fina presenta formas variadas, y sus modelos fueron elaborados con una pasta más ligera. Entre los objetos de esta cerámica se encuentran cántaros, botellas, vasijas abiertas, anchas y de boca, cuencos, cancheros y crisoles, los cuales se elaboraron con arcilla local y pigmentos como el blanco, que eran traídos por intercambio de zonas de la sierra como Recuay, Cajamarca y Huamachuco (Bernier, 2009).

La tecnología de elaboración de la cerámica mochica fue llevada a cabo por alfareros, quienes cumplían las siguientes etapas para su elaboración: (a) la elección de la materia prima, (b) la preparación de la pasta, (c) la confección de la pieza, (d) la decoración, (e) el secado, (f) el acabado de superficie, (g) el quemado.

Las arcillas rojas, cremas, caolín y arcilla blanca se utilizaban en la preparación de la pasta; y los pigmentos usados en la decoración fueron de base mineral, en especial, óxidos ferrosos que se usaban para pintar las piezas y dar color al engobe. Cabe destacar que una característica especial en la producción de cerámica es el uso de herramientas de hueso para realizar la decoración, así como, generalmente, las técnicas empleadas para su elaboración fueron el modelado y el uso de moldes (Museo Larco, 2018).

En conclusión, la cerámica mochica es considerada la mejor que se ha trabajado en territorio peruano, debido a calidad de los materiales que usaban, la tecnología de manufactura, las características esculturales, realistas y su simbología, lo cual se evidencia en la producción de huacos retrato. Según su diseño se dividen en cinco fases y según su finalidad es utilitaria y

fina. La producción de este arte estuvo controlada por la élite gobernante y funcionaban como objetos de poder. A continuación, se desarrolla la producción de huacos retrato.

1.2.2. Los huacos retrato

El término *huaco retrato* ha sido utilizado ampliamente en la literatura mochica, desde que se empezó a investigar sobre esta cultura alrededor de 1920 y 1930. Surgió más de la intuición y de la espontaneidad de los investigadores que de un análisis profundo de las piezas, sin embargo, se han utilizado diferentes términos según el idioma en que se ha escrito sobre los huacos retrato (Woloszyn, 2008). En español, el término *huaco retrato*[1] es el más conocido y utilizado, pero también se emplea vaso o vasija retrato[2], cabeza retrato[3], *botella retrato*[4] y *vasijas cefalomorfas*[5]. En esta investigación, se decidió usar el término *huaco retrato*, debido a que se ha empleado desde que se empezó a estudiar la cultura y cerámica mochica en el siglo pasado, y es más utilizado ampliamente en el campo académico, lo cual hace que sea el más difundido.

Los huacos retrato son considerados piezas únicas, debido a que representan una de las escasas manifestaciones de rostros humanos en el arte precolombino[6]. Estos muestran el dominio de la técnica cerámica, que llega a producir objetos de gran calidad artística. A través de estas piezas se puede obtener valiosa información sobre el desarrollo cultural, la estructura

[1] El uso del término *huaco retrato* ha sido generalizado y popular a lo largo de los años y sigue siendo utilizado. Este término ha sido utilizado por varios investigadores como Castillo y Donnan (2013), Kauliche (1993), Tinoco (2010), Valcárcel (2018) y Woloszyn (2008; 2021).
[2] El término de *vaso* o *vasija retrato* ha sido utilizado por Jiménez (1989), Helene Bernier (2009), Castillo y Uceda (2007), Santillana (2020), Rucabado y Castillo (2003), Quilter (2011), Lumbreras (1981) y Doering (1952).
[3] El término de *cabeza retrato* ha sido utilizado por Zeballos (1989), Lumbreras (1981) y Doering (1952).
[4] El término de *botella retrato* ha sido utilizado por Mauricio (2007).
[5] El término de *vasija cefalomorfa* ha sido utilizado por Wassermann - San Blas (1938).
[6] En el arte precolombino, la habilidad de representar imágenes individuales de personas concretas (retratos) es inusual y excepcional. Los casos son escasos: la escultura monumental de la cultura Olmeca, las esculturas y bajorrelieves de la cultura maya, las vasijas con rostros humanos de la cultura Moche, las vasijas cefalomorfa de la cultura Mississippi, las vasijas que reproducen cabezas de hombre de la cultura Tiahuanaco encontradas en Kalasasaya y las cerámicas que representan a hombres y mujeres de la isla Pariti del Lago Titicaca (Woloszyn, 2008).

política, la organización social y así como las creencias religiosas del pueblo moche (Complejo Arqueológico el Brujo, 2019; Donnan, 1989).

Algunos investigadores como Donnan (2001) y Wołoszyn (2008) señalan que los huacos retrato se fabricaron y utilizaron en la zona sur del territorio mochica, exactamente, en los valles de Chicama, Moche y Virú, y un menor porcentaje de ellos en los valles de Santa y San José de Moro. Por otro lado, Donnan (2004) dice que es probable que la mayor parte de los huacos retrato descubiertos han sido obtenidos por huaqueo y no por arqueólogos, por eso, es difícil saber la procedencia exacta de cada uno de ellos.

Hoy en día, existe un aproximado de 900 huacos retrato alrededor del mundo y se conserva en colecciones públicas y privadas. Wołoszyn (2008) llevó a cabo una investigación de 778 huacos retrato mochicas ubicados en varios museos del mundo[7] y la revisión de 300 huacos retrato existentes en la literatura. A partir de ello, indicó que representan entre el 1 % y 2 % de toda la producción cerámica mochica destinada a ceremonias funerarias, y que el Museo Larco alberga la mayor colección de cerámica mochica, con alrededor de 20 000 piezas de tal cultura, 395 de las cuales son huacos retrato, es decir, 1,9 % de toda la colección.

Hay dos teorías de interpretación de los huacos retrato: la primera, más conocida y aceptada, sostiene que son retratos reales y representaciones fieles de personajes mochicas que vivieron hace 1 500 años; además, es defendida por diversos investigadores[8] desde los inicios

[7] La lista de piezas y museos es la siguiente:
- Museo Larco (Lima): 395 piezas
- Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú (Lima): 197 piezas
- Ethnologisches Museum (Berlín): 126 piezas
- Museo de América (Madrid): 20 piezas
- Musée de l'Homme (París): 16 piezas
- Museo Arqueológico de la Universidad Nacional de Trujillo (Trujillo, Perú): 10 piezas
- Musées Royaux d'Art et d'Histoire (Bruselas, Bélgica): 8 piezas
- Colección Maiman (Herzliya Pituah, Israel): 5 piezas
- Państwowe Muzeum Archeologiczne w Krakowie (Cracovia, Polonia): 1 pieza

[8] Los investigadores que defienden esta idea son Julio Cesar Tello, Horacio Homero Urteaga López, Luis Eduardo Valcárcel, Mariano Florián, Rafael Larco Hoyle, Heinrich Ubbelohde-Doering, Alan R. Sawyer, Gardt Bawden y Christopher B. Donnan, Kutscher, George Kubler y Wołoszyn.

de su estudio hasta hoy. La segunda es la interpretación de Anne Hocquenghem y Krzysztof Makowski quienes consideran que los huacos retrato son solo representaciones sociales (Wołoszyn, 2008).

De acuerdo con la secuencia de cinco fases propuesta por Larco, los huacos retrato fueron elaborados a lo largo de todas ellas; sin embargo, entre la fase III y la fase IV se observa un notable aumento en su producción, incluso, la fase IV es la etapa de mayor productividad (Woloszyn, 2008). Es posible que los huacos retrato hayan sido producidos por artesanos especialistas vinculados a la élite gobernante. Además, los huacos retrato son piezas consideradas inusuales en la producción total de cerámica mochica.

En conclusión, los huacos retrato son objetos de cerámica elaborados por la cultura mochica en la fase III y IV, generalmente, en los valles de Chicama, Moche y Virú. Existen dos teorías respecto a su fabricación: la más conocida y aceptada sostiene que son retratos reales y representaciones fieles de personajes mochicas que vivieron hace 1 500 años y la segunda que son solo representaciones sociales. De todas formas, son consideradas piezas únicas debido a que representan una de las pocas manifestaciones de rostros humanos en el arte precolombino. Además, demuestran el dominio de la técnica cerámica: llegaron a producir objetos de gran calidad artística. A través de estas piezas se puede obtener valiosa información sobre el desarrollo cultural, la estructura política, la organización social y así como sobre las creencias religiosas de la sociedad mochica.

1.3. La colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco

En la década de 1920, Rafael Larco Hoyle inició, con gran entusiasmo, su proyecto para reunir una importante colección de piezas arqueológicas. Para ello, empezó a adquirir varias colecciones de piezas arqueológicas, realizó varias exploraciones[9] y excavaciones a lo largo del litoral costeño y en la sierra peruana (Tinoco, 2010; Wołoszyn, 2008). En 1923, Rafael Larco Herrera, padre de Rafael Larco Hoyle, le regaló un vaso retrato mochica[10] de gran calidad artística, pieza con la que comenzó a formar su colección (Museo Larco, 2018).

A partir de 1925, Larco adquirió varias colecciones como piezas arqueológicas, así como vasos de la colección de Alfredo Hoyle; la colección del Dr. Mejía, procedentes de la hacienda Pampas de Ventura; y demás colecciones procedentes de los valles de Chicama, Moche, Virú y Santa, etc. También se hicieron nuevas adquisiciones en 1933: la colección de 3 000 piezas de la familia Carranza; la colección Roa de la hacienda Santa Clara de aproximadamente 8 000 piezas las cuales eran cerámica, metales, textiles; la donación de 60 vasos de la Sr. María Larco de Dogni; y la colección de Enrique Jacobs (Museo Larco, 2018).

En honor a su padre, el 28 de julio de 1926, Rafael Larco Hoyle fundó el Museo Arqueológico Rafael Larco Herrera en la hacienda de Chiclín, distrito de Chicama, provincia de Ascope y departamento de La Libertad. Luego, en la década de 1950, se mudó a Lima, y trasladó el museo a la capital. Para ello, compró, en tal ciudad, la casona de los señores Luna Cartland, edificación colonial del año 1700, la cual fue remodelada y modificada con partes

[9] Larco realizó muchos viajes por todo el territorio nacional con el afán de adquirir nuevas colecciones, e así visitó lugares como Arequipa, Cusco, Puno, Huancayo, Pucara, Ayacucho, Ica, Nazca, Palpa y Pacopampa. Entre los años 1933 y 1941, Larco realizó diversas excavaciones arqueológicas a lo largo del territorio nacional. Todo ello constituyó una vasta producción editorial y aumentó el número de piezas enormemente.

[10] La categoría morfofuncional de esta pieza es botella gollete asa estribo escultórica, o también llamada huaco retrato, el cual representa a un personaje con tocado de aves y orejeras tubulares. El código de la pieza es ML013572 y se encuentra en la Sala de Exposición Permanente del Museo Larco.

pertenecientes a la casa de los señores Herrera y Villahermosa de la ciudad de Trujillo, como rejas, puertas, columnas, ménsulas, vigas, etc. (Museo Larco, 2018).

Los depósitos visitables albergan alrededor de 30 000 piezas de cerámica arqueológica. Desde la década de 1950, toda la colección se trasladó a Lima, desde esa fecha, la colección de huacos retrato se encuentra ubicada en estantes de madera pino de los depósitos visitables, que fueron traídos por Larco de Norteamérica hace aproximadamente 75 años.

Los depósitos visitables del Museo Larco son espacios únicos, puesto que los museos en el mundo, generalmente, exponen solo un lote pequeño de sus colecciones, lo demás está en almacenes o en depósitos y, por lo regular, sin los cuidados de conservación necesarios; sin embargo, esta área es muy importante, pues alberga la mayor cantidad de bienes culturales (Barrio y Berasain, 2018). En cambio, desde sus inicios el Museo Larco ha tenido la política de brindar el acceso público a su colección, incluso a sus depósitos visitables, lo cual lo ha convertido en uno de los pocos museos en el mundo en hacerlo. Además, en 2001, el recinto se convirtió en el primero en Latinoamérica en iniciar la catalogación digital de toda su colección, a la cual se puede tener acceso público desde el 2007[11].

En conclusión, la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco es la mayor antología de huacos retrato mochicas en el mundo (Wołoszyn, 2008). Estos se consideran piezas únicas y excepcionales en el arte precolombino, por eso, han sido estudiados por muchos investigadores; además, contribuyen a entender el fenómeno mochica, comprender su origen, su cronología, organización sociopolítica, cultura y producción artística. Entonces, es fundamental la preservación y conservación de estas piezas por su importancia a nivel nacional e internacional.

[11] El catálogo en línea está disponible en https://coleccion.museolarco.org/

1.4. Uso y función de los depósitos visitables

Es habitual que los términos *reservas*, *depósito* o *almacén* se usen indistintamente para referirse en términos generales a aquel lugar en los museos que salvaguarda y conserva los bienes culturales que no están exhibidos al público (Barrio y Berasain, 2018). A menudo, los depósitos o almacenes en los museos son considerados insignificantes y suelen ser objeto de escasa preocupación, estudio e inversión; sin embargo, casi todos ellos almacenan la mayor parte de las piezas que se custodian en estos recintos.

Se sabe que la mayor parte de museos exhibe solo un porcentaje menor de las piezas que poseen, mientras que el resto permanece almacenado (Barrio y Berasain, 2018). En muchos casos, estas piezas se guardan, pero en condiciones de abandono y sin mantener los cuidados adecuados para su conservación. No obstante, gradualmente, la mentalidad está cambiando, y los depósitos están dejando de ser considerados espacios pasivos destinados únicamente a almacenar bienes culturales, y se están transformando en áreas activas, concebidas no solo para el resguardo, sino también para la conservación, el estudio, la investigación y la implementación de medidas que favorezcan su difusión y gestión de los bienes culturales (Barrio y Berasain, 2018). Además de ello, Baena y Godoy (2001) conciben a las reservas como un pilar fundamental en los museos, cuyo objetivo es el almacenamiento, conservación, exposición, difusión e investigación de los objetos que custodian.

Como se sostuvo anteriormente, los depósitos del Museo Larco han sido tratados diferente desde su creación, pues ha tenido una política de apertura desde 1950, y han sido denominados *depósitos visitables*; así, todos los visitantes han podido conocer la colección de aproximadamente 30 000 piezas arqueológicas desde ese entonces. Estas datan de la época evolutiva y formativa de culturas como Vicús (1000 a. C.), Cupisnique (1250 a. C.- 1 d. C.), Cupisnique Transitorio (1250 a. C.- 1 d. C.), Cupisnique de Santa Ana (250 a. C.- 1 d. C.), la

cultura Salinar (1250 a. C. - 1 d. C.) y la cultura Virú (1250 a. C.- 1 d. C.); de la época de auge como la cultura mochica; y de la época fusional como Huari norteño (800 d. C. – 1300 d. C.) y Chimú (1000 d. C. - 1470 d. C.) (Museo Larco, 2018).

La colección de huacos retrato, objeto de esta investigación, está ubicada en uno de los ambientes del depósito visitable (Ambiente 1) que queda al lado derecho de la puerta de ingreso, exactamente, en los anaqueles de madera del 47 al 54, y consta de 521 objetos cerámicos. Estas piezas pertenecen a la cultura mochica y proceden de la costa norte, probablemente, de los valles de Chicama, Moche y Virú. Según la cronología propuesta por Larco estas piezas pertenecen a la época de auge (1 - 800 a. C.), mientras que según la de John Rowe al Período Intermedio Temprano (200 a. C. - 600 d. C.).

En el mismo ambiente se encuentran otros objetos de cerámica, por ejemplo, piezas de las culturas Cupinisque, Salinar, Virú y Mochica, pero de diversa temática, forma y cronología. Además, en la parte central del ambiente se encuentra una caja de madera al cual contiene en la parte superior protegida por un vidrio herramientas de piedra en forma de cuchillos.

Por otro lado, los códigos de ubicación de las piezas de estudio están compuestos por una combinación de 9 dígitos, los cuales se dividen en tres secciones:

1. La primera sección registra el número del estante impreso en placas de metal soldada en la madera.
2. La segunda sección indica el número de repisas, los cuales se encuentran de abajo hacia arriba.
3. La tercera sección corresponde al orden de las piezas, de izquierda a derecha, dentro de la repisa.

En conclusión, los depósitos visitables son parte fundamental del Museo Larco, pues albergan la mayor parte de toda la colección. Sus anaqueles custodian alrededor de 30 000

piezas de cerámica precolombina de las culturas de la época evolutiva, formativa, auge y fusional, según la cronología de Larco (1945). Además, en sus ambientes se encuentra la colección de 521 piezas de huacos retrato, que se ubican en los estantes del 47 al 54. Por último, desde la inauguración del Museo Larco en Lima, estos han estado abiertos al público siempre.

CAPÍTULO II

Diagnóstico, valoración del estado de conservación y principales agentes de deterioro

La conservación preventiva es una herramienta fundamental, cuyo objetivo es implementar acciones que prevengan el deterioro de los bienes culturales. Este sistema debe involucrar la infraestructura que albergan los objetos, al personal encargado de su conservación y manipulación, así como a los propios bienes. Es imprescindible realizar distintos tipos de diagnósticos a fin de desarrollar estrategias de preservación que permitan controlar, minimizar y mitigar las causas del deterioro. Estos mecanismos se establecen según los factores de riesgo identificados y el tipo de daño presente para garantizar la preservación y conservación de las colecciones (Área, 2018; Becerra, 2009).

2.1. Diagnóstico de la colección de huacos retrato

El presente diagnóstico de la colección de huacos retrato permite conocer el estado de conservación, las alteraciones y sus causas. La población o universo de esta investigación está conformada por 521 piezas de cerámica mochica denominadas huacos retrato, las cuales están ubicadas en los estantes del 47 al 54 (de los niveles del 1 al 9) de los depósitos visitables del Museo Larco.

Para seleccionar la muestra se optó por el muestreo intencional o de conveniencia, el cual consiste en seleccionar individuos que presentan características típicas que cumplen con las requeridas por el investigador, la selección de los individuos es intencional y la población es accesible fácilmente (Hernández y Carpio, 2019). La muestra representativa es el 12,5 %, es decir, 64 piezas cerámicas.

Los criterios utilizados para la selección de la muestra fueron, en primer lugar, analizar objetos de los niveles bajos (1-4) y de los niveles altos (5-9), ya que las características son diferentes; en segundo lugar, se seleccionó un promedio de 8 piezas por estante; en tercer lugar, se consideró el estado de conservación (bueno o malo), y, en cuarto lugar, se eligió aquellas piezas que son solicitadas regularmente para ser expuestas en museos nacionales como internacionales. El resultado de las selecciones de las piezas para establecer la muestra representativa se presenta en la Figura 2.

Figura 2

Ubicación en los estantes de las piezas seleccionadas

UBICACIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA								
NIVELES	**ESTANTE 47**	**ESTANTE 48**	**ESTANTE 49**	**ESTANTE 50**	**ESTANTE 51**	**ESTANTE 52**	**ESTANTE 53**	**ESTANTE 54**
9	1	2	1	2			2	
8	2			1		2		2
7			1		2		1	
6		1	2	1		2	1	2
5		1	3				2	2
4	1	1	4	1		2		
3	2	1		3				
2	1	2						2
1	1			1	2	2	2	
Total	8	8	11	9	4	8	8	8

Nota. Se presenta los 9 niveles y los 8 estantes en que se encuentra la colección de huacos retrato en el depósito visitable. En la figura, los colores y números de cada celda señalan la cantidad de piezas que se han retirado de cada estante para seleccionar la muestra representativa. De esta forma, el color en blanco indica que no se ha retirado piezas; el color plomo, que se ha retirado solo una; el azul, dos; el anaranjado, tres, y el verde, cuatro. Como se observa, se retiraron más piezas de las vitrinas 49 y 50, de la vitrina 51, solo 4 piezas, y de las demás vitrinas, 8 de cada una.

La herramienta utilizada para el diagnóstico fue una ficha de diagnóstico de cerámica (ver Anexo 7), la cual se ha elaborado para este estudio exclusivamente. En esta se recoge información sobre los datos de identificación de cada pieza, descripción física, dimensiones,

datos de cultura, espacio, tiempo, técnica de manufactura, diagnóstico de las alteraciones y el registro fotográfico. El método utilizado para recopilar la información fue el análisis organoléptico, el cual consiste en la evaluación de las características y cualidades de un objeto mediante la observación de acuerdo con los cinco sentidos.

El diagnóstico de la muestra representativa se realizó entre noviembre del 2024 y enero del 2025 en el Área de Registro del Museo Larco. Para la recolección de los datos se utilizó una ficha de registro, una cámara de fotografía Canon Eos T7i y un microscopio USB. Además, algunos datos fueron tomados del catálogo en línea y proporcionados por el equipo de conservación y registro del recinto.

El diagnóstico de las piezas mostró una serie de 24 alteraciones, entre las cuales se consideran alteraciones estructurales y superficiales (ver Tabla 2). Las lesiones estructurales son 6 y afectan la integridad de las piezas; mientras que las superficiales son 18 y afectan la estética de las piezas, así como algunas veces también la parte estructural.

Tabla 2

Alteraciones estructurales y superficiales en la muestra representativa.

Alteraciones estructurales	Alteraciones superficiales
• desportilladuras • fisuras • fracturas • rajaduras • faltantes • pérdida de la capa pictórica	• adherencia • presencia de suciedad • desconchado • exfoliaciones • abrasión • decoloración • marcas de raíces • manchas de etiquetas • manchas de ceras • manchas de tintas

	• manchas de adhesivos • manchas de fuego por cocción • manchas blanquecinas • manchas de manganeso • rayaduras • craqueladuras del engobe • picadura • concreciones

Los factores que producen estas alteraciones son intrínsecos, causados en el contexto arqueológico y por procesos internos propios de cada pieza; y extrínsecos, producidos por factores ambientales y antrópicos. La lista de las alteraciones encontradas en la muestra representativa, ordenadas de mayor a menor frecuencia se puede observar en la Figura 8. Las cinco alteraciones más frecuentes encontradas son abrasión (90 %), decoloración (77 %), desportilladuras (67 %), concreciones (61 %) y pérdida de la capa pictórica (54 %).

La abrasión está presente en 61 piezas, se ha registrado en la base de la mayor parte de las piezas (ver Figura 3). Esta alteración podría haberse ocasionado por el constante uso que se hizo las piezas en rituales o ceremonias, y posiblemente por la manipulación y el almacenamiento incorrecto. Por otro lado, la mayoría de estas cuentan con inscripciones de registro con lápiz y lapicero o sobre una cinta en la base de las piezas. Algunas de ellas presentan una capa de Paraloid como protección.

Figura 3

Imagen de signos de abrasiones en los bordes de las bases de las piezas



Pieza
ML000005



Pieza
ML000062



Pieza
ML000405

La decoloración está presente en 46 piezas, y la pérdida de la capa pictórica en 21. La causa de ambas alteraciones podría ser el factor ambiental, como la incidencia excesiva de iluminación y la contaminación atmosférica, o también el uso que se hizo de las piezas en su vida útil o la incorrecta manipulación y almacenamiento de estas. En la Figura 4, se muestra algunas imágenes de esta alteración en algunas piezas.

Figura 4

Imagen de signos de decoloración en algunas piezas



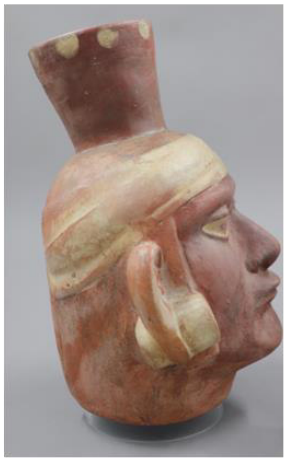
Pieza
ML000369



Pieza
ML000258



Pieza
ML000219



Pieza
ML000385

Por otro lado, las concreciones representan el 61 %, es decir, están presentes en 43 piezas. Posiblemente, la causa de esta alteración se debe al contexto de enterramiento o por acción del medio ambiente en donde se encuentran las piezas. Como ejemplo, la Figura 5 muestra cuatro piezas: ML000005, ML000007, ML000011 y ML000107 que presentan concreciones de color blanco en su superficie.

Figura 5

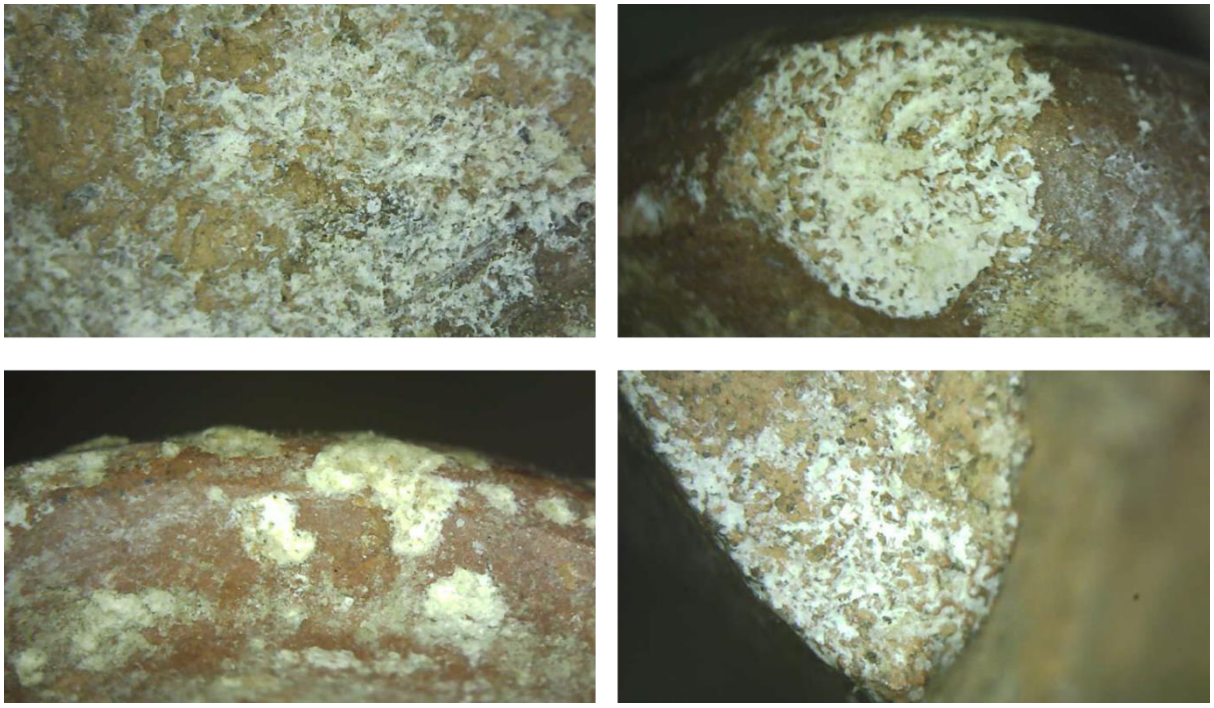
Presencia de concreciones de color blanco en algunas piezas.



Además, para complementar esta información se realizó el diagnóstico a las piezas que presentan concreciones, mediante microfotografía con un microscopio digital Jiusion (ver Anexo 8). Se observan concreciones impregnadas y adheridas a la cerámica (ver Figura 6).

Figura 6

Presencia de concreciones de color blanco en algunas de las piezas



Por otro lado, la alteración por desportilladuras se encuentra en el 67 % de piezas, es decir, 44. Esta alteración es causada por su uso en rituales, ceremonias y posiblemente por una manipulación incorrecta en el almacenamiento, movimiento o transporte. En la Figura 7, se muestra tal alteración en algunas de las piezas.

Figura 7

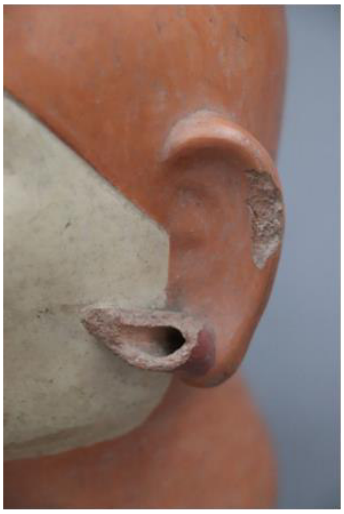
Presencia de desportilladuras en las piezas



ML000248



ML013586



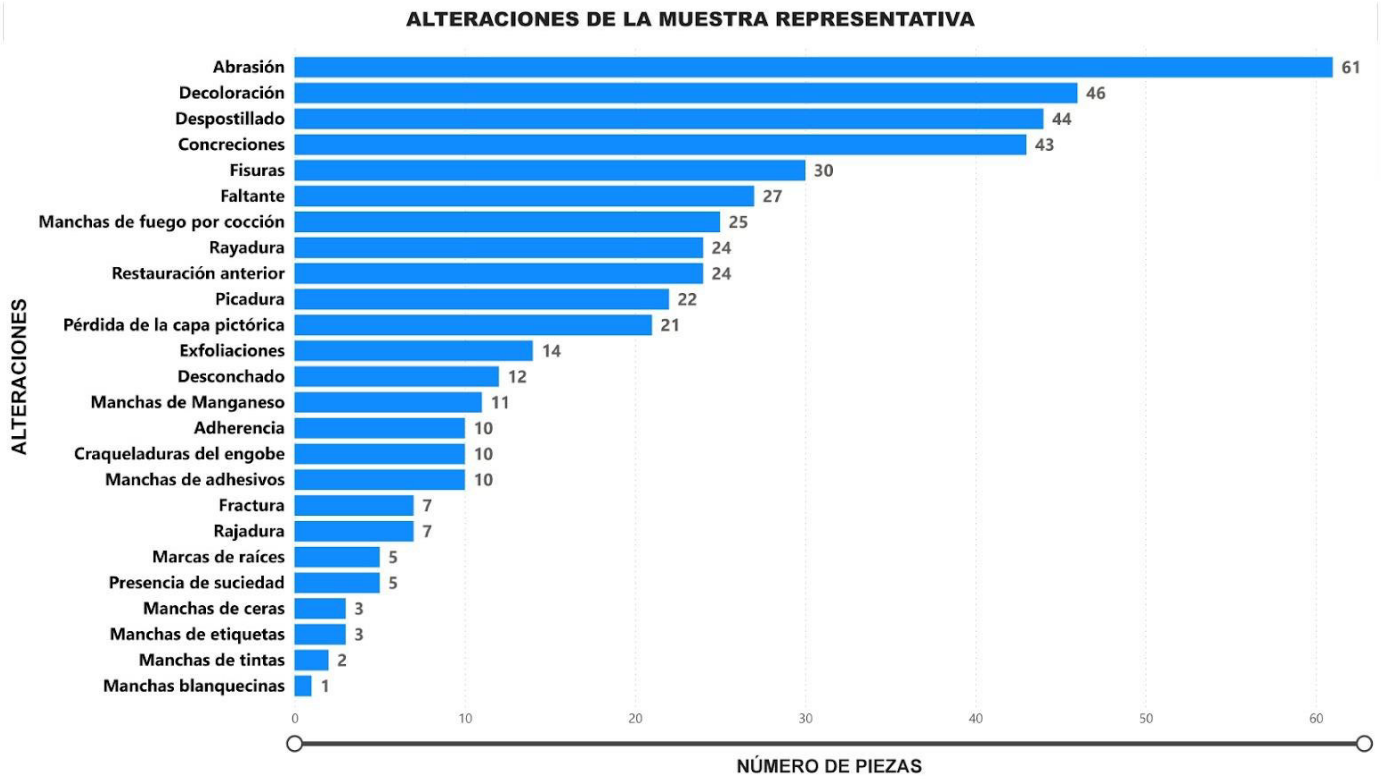
ML000090



ML000007

Figura 8

Cuadro de deterioros de la muestra representativa (de mayor a menor frecuencia)

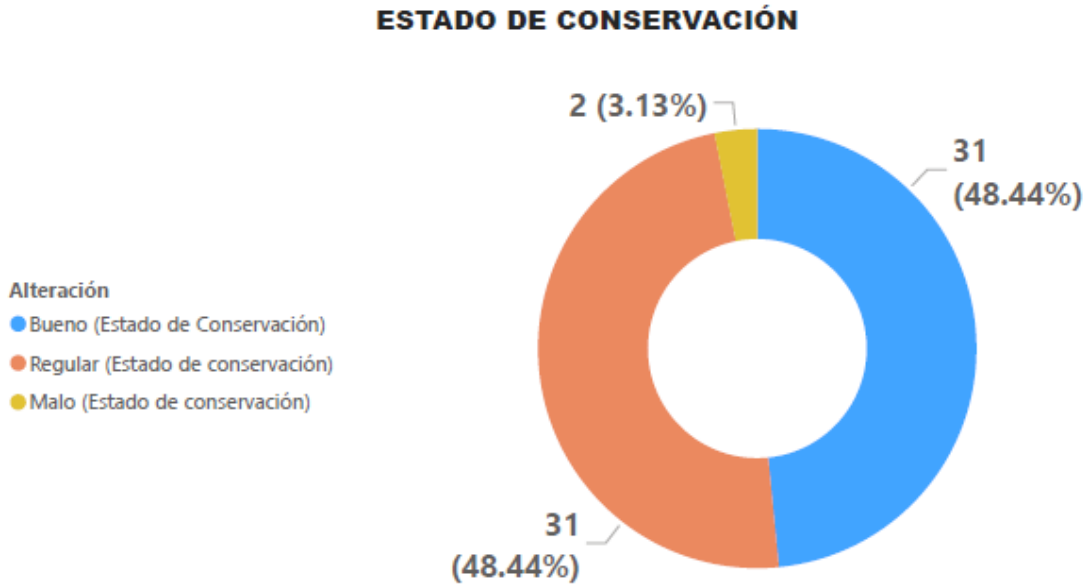


Nota. La figura muestra la relación de las alteraciones y su incidencia en las piezas.

Para determinar el estado de conservación de las piezas se consideraron tres categorías: bueno, regular y malo. Los resultados del diagnóstico demostraron que 48,44 % (31 piezas) está en buen estado; 48,44 % (31 piezas), en estado regular, y el 3,13 % (2 piezas), en mal estado de conservación (ver Figura 9).

Figura 9

Estado de conservación de las piezas de la muestra representativa



Además, en cuanto a la integridad de las piezas se observa que 48, 44 % (31 piezas) están completamente íntegras; mientras que 51, 56 % (33 piezas) no, lo cual podría deberse a varios factores como la presencia de faltantes, perforaciones, pérdida del engobe, etc. Además, el 37,5 % (24 piezas) han sido intervenidas anteriormente. El diagnóstico mostró la presencia de reposición de faltantes (ver Figura 10), resanes, reintegraciones volumétricas y cromáticas (ver Figura 11)

Figura 10

Presencia de faltantes en algunas de las piezas



Figura 11

Presencia de intervenciones en algunas de las piezas

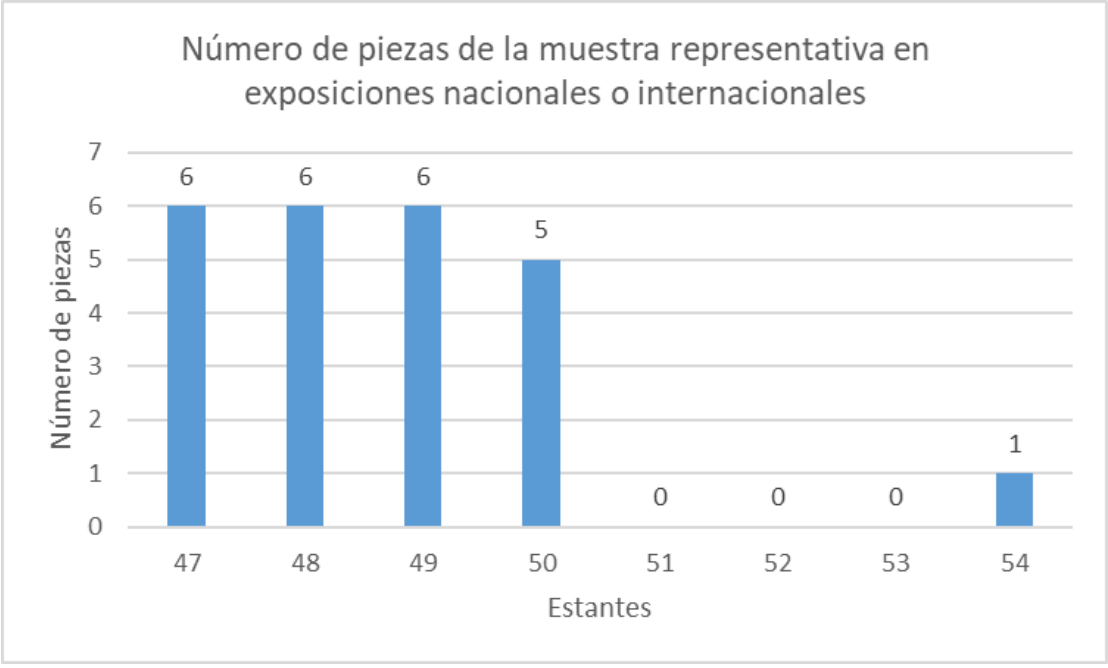


Nota. En la figura se observa intervenciones como pegado de fragmentos y reintegración volumétrica.

Por último, 24 de las piezas (37,5 %) de la muestra representativa han formado parte de exposiciones nacionales o internacionales a lo largo de los años como Perú milenario: 3000 años de arte del Perú prehispánico (03/07/2000 - 05/10/2000), realizada en el Festival de Biarritz - Palacio Bellevue (Biarritz, Francia); The incas and their ancestors: three millennia of pre-columbian Perú (03/02/2001 - 29/07/2001) realizada en Tampere Art Museum (Tampere, Finlandia); Inka Gold (16/07/2004 - 03/04/2005) realizada en Völklinger - Hütte (Völklinger, Alemania); Gold and the incas: Lost Worlds of Peru (06/12/2013 - 21/04/2014), realizada en la National Gallery of Australia (Canberra, Australia); Proyecto salvaje los otros (15/05/2023 - 15/12/2023), etc. La mayor parte de las piezas presentadas en estos eventos fueron sacadas de los estantes 47, 48, 49 y 50, y solo 1 pieza del estante 54 (ver Figura 12).

Figura 12

Número de piezas de la muestra representativa en exposiciones nacionales o internacionales



2.2. Relación causa y efecto de las patologías

En este apartado se desarrolla la relación causa y efecto de las alteraciones encontradas en la muestra representativa a partir del diagnóstico, la cual como se indicó presentó una serie de 24 patologías. Como se observa, el número de piezas con estas alteraciones estructurales y superficiales (ver Tabla 13); además, se observa el número de piezas que presenta cada alteración. Entre los factores asociados con ello, se consideran el antrópico, ambiental, problemas de constitución interna de los materiales de las piezas, desgaste por el uso, procesos mecánicos y procesos internos de las piezas.

Tabla 3

Relación causa-efecto de las alteraciones

	ALTERACIONES	NÚMERO DE PIEZAS	CAUSA	FACTOR	EFECTO
ESTRUCTURAL	desportilladuras	44	uso, manipulación y transporte incorrectos	antrópico	separación de un pequeño fragmento del borde de las piezas
	fisuras	30	uso, manipulación y transporte incorrecto e inadecuado almacenaje y manipulación.	antrópico	desgaste de la abertura superficial y de la capa de color o engobe

	fracturas	7	fuerzas internas del mismo material probablemente	antrópico	separación y rotura de las piezas cerámicas
	rajaduras o grietas	7	calidad del material y manipulación incorrecta	antrópico y problemas de constitución interna	daño estructural producto de la separación de las piezas
	faltantes	27	presión de la tierra producto de los enterramientos; manipulación y almacenamiento incorrectos	desgaste por el uso, antrópico	parte faltante de material de una cerámica

	pérdida de la capa pictórica	21	procesos propios de los materiales de la cerámica (desconchado y exfoliaciones) e incidencia del factor ambiental	procesos internos y ambiental	pérdida o desprendimiento de la capa pictórica o engobe en el caso de algunas cerámicas precolombinas
SUPERFICIALES	adherencia	10	adhesión de suciedad o adhesivos	antrópico y ambiental	presencia de elementos ajenos a las piezas como los adhesivos, la suciedad, etc.
	presencia de suciedad	5			
	desconchado	12	activación de los minerales de sales en el interior de las cerámicas a causa del factor ambiental	ambiental y procesos internos	rotura y separación causante de la pérdida superficial de las piezas

	exfoliaciones	14	procesos conjuntos de humedad, sales solubles y cambios bruscos de la temperatura	ambiental	daño ocasionado a la superficie de las piezas
	abrasión	61	desgaste mecánico producto de la fricción con otros elementos por el contacto o a materiales abrasivos.	mecánico y antrópico	pérdida y daño de la capa superficial de las piezas cerámicas desgastadas

decoloración	46	iluminación incorrecta (incidencia de luz solar e iluminación artificial), cambios bruscos de temperatura, desgaste y oxidación de los minerales de los pigmentos.	ambiental y mecánico	cambio del color del brillo, manchas y pérdida del valor estético en las piezas.
marcas de raíces	5	contacto de las piezas con raíces producto de las excavaciones arqueológicas para su desentierro		impregnación de la forma y el color de las raíces en las piezas
manchas de ceras	3	impregnación de elementos como ceras, etiquetas, tintas y adhesivos	antrópico	manchas y pérdida del valor estético de las piezas
manchas de etiquetas	3			

manchas de tintas	2	colocados en las piezas como parte del proceso de registro		
manchas de adhesivos	10			
manchas de fuego por cocción	25	procesos de cocción	procesos internos de la cerámica	manchas negras en las piezas
manchas blanquecinas	1	adherencias en las piezas	antrópico	manchas blancas
manchas de manganeso	11	manganeso en los componentes de la cerámica o migración de este elemento en el momento de la cocción	procesos internos de la cerámica	presencia de manchas en forma de puntos coloreados de color marrón oscuro

	rayaduras	24	uso, problemas de almacenamiento y limpieza, o contacto con objetos duros	antrópico	cambio de la estética de la pieza, decoloración, cambio de brillo y acumulación de suciedad en esta
	Craqueladuras del engobe	10	proceso de expansión y contracción entre el engobe y la pieza cerámica, debido a factores como procesos de cocción, diferencias en el coeficiente de expansión térmica, etc.	procesos internos de la cerámica	separación y pérdida del engobe de las piezas cerámicas

	picadura	22	procesos internos de las piezas producto de factores ambientales	ambiental	destrucción del engobe y la capa superficial a causa de la erupción de pequeños hoyos en la superficie de la cerámica
	concreciones	43	acumulaciones de minerales producto del contacto de las piezas con el suelo	ambiental	acumulación de depósitos en los poros de las piezas

.

2.3. Diagnóstico de la infraestructura de los depósitos visitables

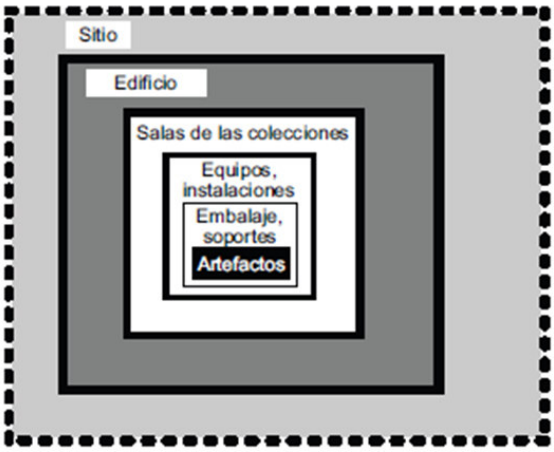
Es fundamental el diagnóstico de la infraestructura al momento de evaluar una colección de bienes culturales, ya que el estado de conservación de las colecciones, generalmente, depende del estado en que se encuentra el ambiente que lo contiene. Así, resulta relevante explicar acerca de los niveles de organización de las colecciones. La Guía de Gestión de Riesgos para el Patrimonio Museológico del ICCROM señala que existen 6 niveles de envoltura (ver Figura 13): sitio, edificio, salas de colecciones, mobiliario, soporte y las piezas (Ibermuseos & ICCROM, 2017). Al respecto, Michalski (2007) sostiene lo siguiente:

> La búsqueda de datos visibles se realiza del exterior hacia el interior. Hay que comenzar por examinar el sitio, luego el edificio y todas sus características. Podemos después trasladarnos al interior del edificio y mirarlo desde el punto de vista de cada pieza (p. 62).

En el apartado anterior se realizó el diagnóstico de la muestra representativa, ahora en este análisis que se trata de determinar los posibles riesgos a los que las piezas están expuestas; además, permite recopilar información y conocer más acerca del objeto de estudio para así determinar el tipo de monitoreo de los factores ambientales que se requiere al interior o exterior del lugar donde se encuentra la colección.

Figura 13

Niveles de organización de las colecciones en museos



Nota. Se muestra los niveles de organización de las colecciones en los museos, lo cual permite la identificación de los agentes de deterioro, así como los tipos de análisis que se requiera para el monitoreo de los factores ambientales. Tomado de *Preservación de las colecciones* (p. 63), por S. Michalski, 2007, Unesco.

2.3.1. Características estructurales de los depósitos visitables del Museo Larco

El método empleado para evaluar las características estructurales de los depósitos visitables es una ficha de campo (ver Anexo 1), la cual se utilizó para recopilar información de datos generales, identificación, diagnóstico y planimetría de tales espacios. El trabajo de campo se llevó a cabo de manera progresiva desde el 18 de septiembre al 10 de diciembre del 2024.

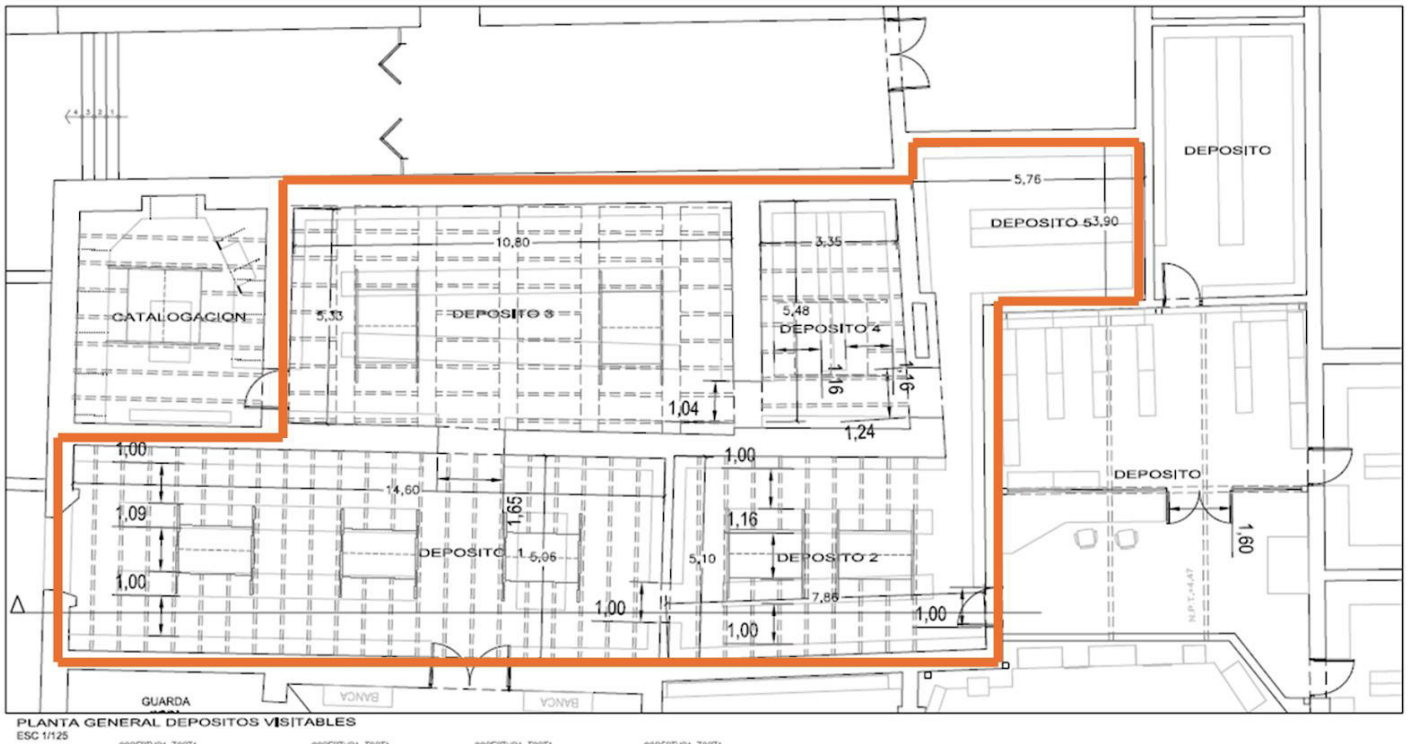
La colección de huacos retrato se halla en uno de los ambientes del depósito visitable del Museo Larco, ubicado en una casona colonial de un solo piso del siglo XVIII, cuya área construida es de 1,683.69 m^2. El ambiente se divide en la Sala de Exposición Permanente, los Depósitos Visitables, el Área de Registro y el Área de Educación. El sistema constructivo de esta casona es de paredes de adobe, cobertura de viga y entablado de madera machihembrada con cobertura de torta de barro. Además, los ambientes de este inmueble, adquirido y adaptado para el museo, están divididos por gruesas paredes de adobe.

La planta general de los depósitos visitables está constituida por cinco ambientes, cuyo nombre se compone de la palabra depósito y los números 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente. Asimismo, existe el área de catalogación, y dos depósitos más que corresponden al área de registro y el depósito de registro.

El depósito 1 cuenta con una ventana grande y dos de menor tamaño en el área de registro. El único acceso al depósito 1 es una puerta ubicada en este. En el techo se encuentran un total de 9 teatinas: 3 en el depósito 1, 2 en el depósito 2, 2 en el depósito 3, 1 en el depósito 4 y 1 en el depósito 5 (ver Figura 14).

Figura 14

Planta general de los depósitos visitables del Museo Larco

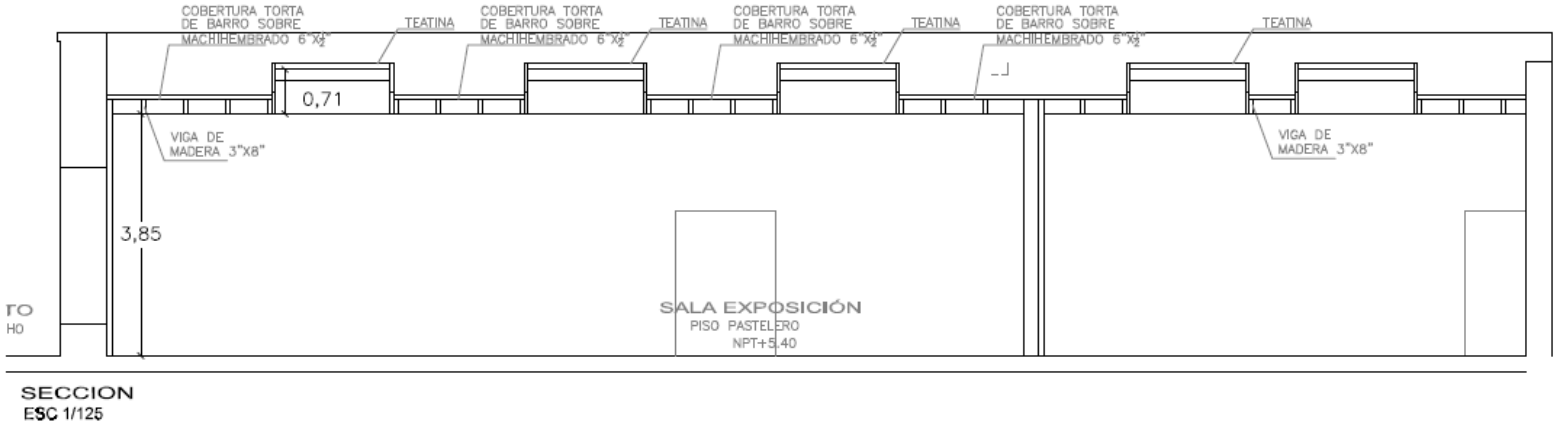


Nota. Se muestra la planta general donde se ubican los depósitos visitables y los cinco ambientes, delimitados con líneas anaranjadas, que son los depósitos visitables. Cabe indicar que el lado superior de la figura corresponde al oeste y colinda con viviendas; el lado inferior de esta corresponde

al este y limita con las salas de exhibición; el lado derecho, al suroeste y colinda con viviendas; y el lado izquierdo, al norte y limita con los jardines del Museo Larco.

Figura 15

Sección del frontis de los depósitos visitables



Nota. Se muestra la fachada de los depósitos visitables, y se observa la distribución, materiales constructivos y medidas.

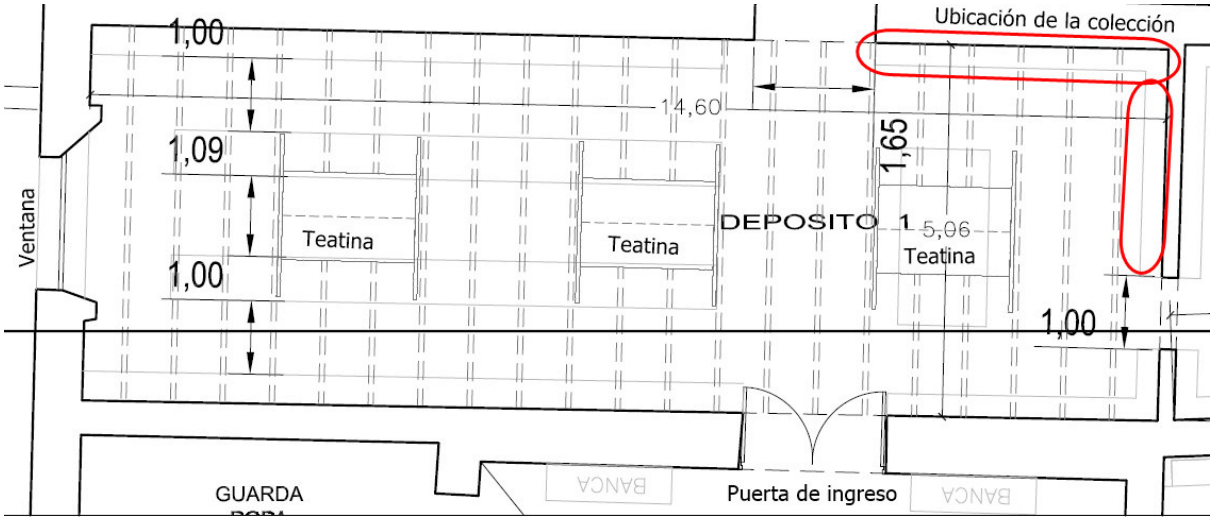
Además, la altura de las teatinas de los depósitos, que sirven como medio de ventilación e iluminación a las salas, es de 0,71 metros; mientras que la altura de la fachada es de 3,85 metros. El techo está construido con vigas de madera, y su cobertura es de torta de barro sobre machihembrado, tecnología empleada en los inmuebles coloniales (ver Figura 15).

El depósito 1 en que se encuentra la colección de huacos retrato mide 14,60 metros de largo y 3,09 metros de ancho en su parte más amplia. En una de las paredes laterales del lado izquierdo se encuentra una ventana grande vertical, con hojas y marco de madera, la cual está protegida por una reja metálica de hierro que se encuentra hacia el exterior, la cual permanece abierta durante el día desde las 9 a. m. hasta las 7 p. m. (ver Figura 16).

Asimismo, el ambiente cuenta con una única puerta de acceso, de madera apanelada y de diseño vertical, a los depósitos visitables. Esta permanece abierta durante todo el día de 9:00 a. m. a 7:00 p. m. (ver Figura 17). Por otro lado, el piso está compuesto de concreto estampado y cubierto con baldosas de arcilla de 0.25 x 0.25 metros. Las paredes y el techo están revestidos con yeso y están pintados con pintura látex lavable de color blanco. En el techo, como se observa en la Figura 18, se encuentran tres teatinas de doble hoja de vidrio y protegidas por una reja, las cuales permanecen siempre semiabiertas para ventilar e iluminar el espacio.

Figura 16

Ubicación de la colección de huacos retrato en el plano del depósito 1 de los depósitos visitables del Museo Larco



Nota. Se muestra las características y las dimensiones del depósito 1, así como se indica la ubicación exacta de la colección en área encerrada entre las líneas rojas.

Figura 17

Puerta de ingreso al depósito visitable del Museo Larco



Nota. La fotografía de la izquierda es de la parte exterior del depósito, y la de la derecha es la del interior.

Figura 18

Imagen de las teatinas ubicadas en el techo del depósito 1 de los depósitos visitables

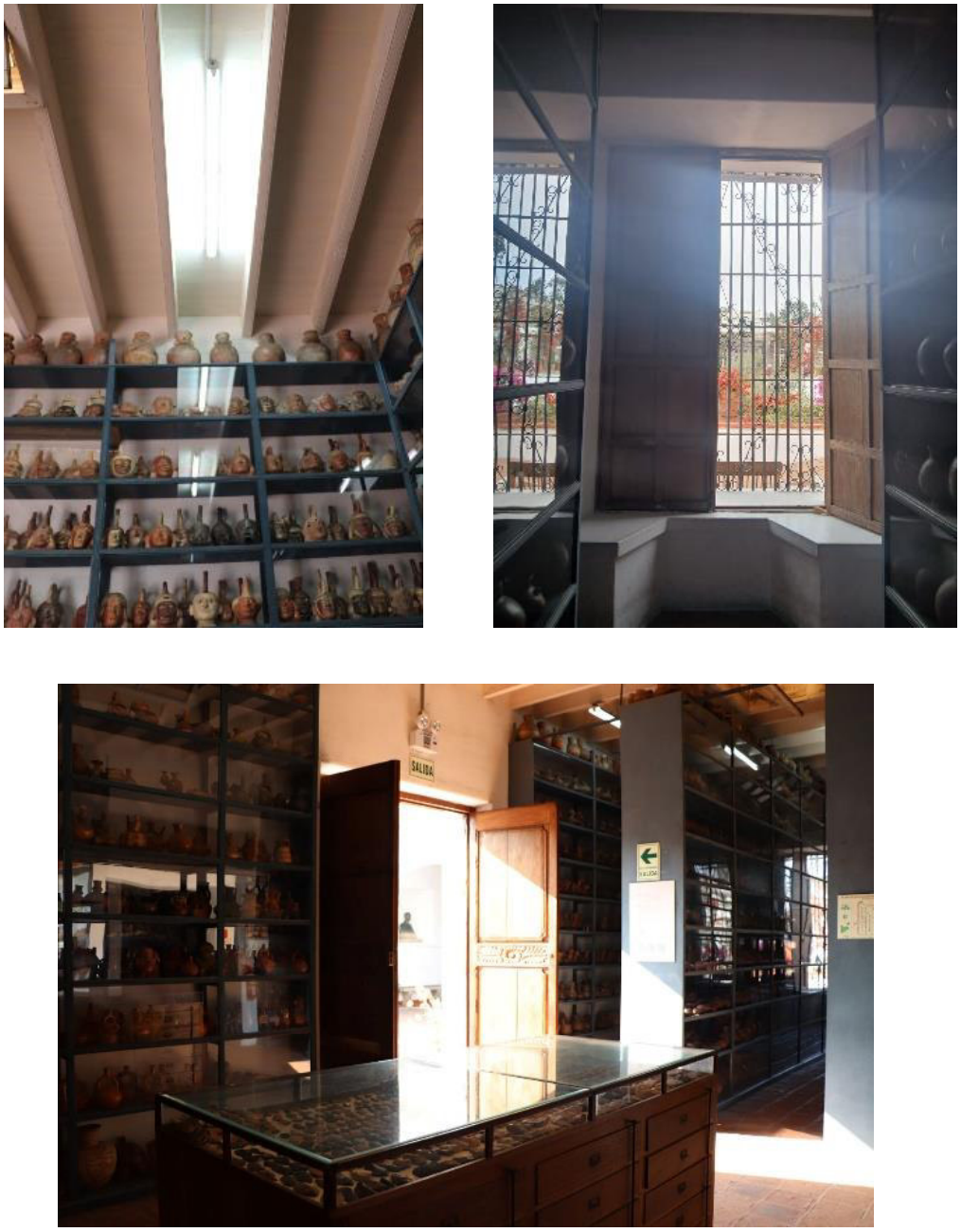


Nota. Las teatinas del techo se encuentran semiabiertas. Una de ellas está encima del área en que se encuentra la colección de huacos retrato.

Las fuentes de iluminación identificadas en el ambiente 1 son la de luz natural que entra por la puerta de ingreso, la ventana y las teatinas ubicadas en el techo, y, la iluminación artificial emanada por los focos fluorescentes ubicados en el techo (ver Figura 19). Además, tanto la puerta de ingreso como una de las teatinas del depósito están ubicadas muy cerca de las vitrinas y estantes que albergan la colección de huacos retrato, así la iluminación incide directamente en algunas zonas de los estantes y en ciertos horarios.

Figura 19

Fuentes de iluminación del depósito 1



Nota. La foto de la izquierda muestra la fuente de iluminación artificial emanada por dos focos fluorescentes; la foto del centro muestra la luz que ingresa por la ventana, y la de la derecha muestra la entrada de la luz natural por la puerta de ingreso y que incide en las piezas**.**

También, el depósito 1 cuenta con instalaciones eléctricas adecuadas y sistemas de seguridad contraincendios: extintores, luces de emergencia; así como con la señalización correspondiente en casos de sismos, cámaras de seguridad y personal encargado de la vigilancia. Cabe indicar que el espacio de esta área está bien organizado, sus pasillos limpios y, generalmente, las piezas se encuentran ordenadas.

Por otro lado, el diagnóstico indica que la entrada de corriente de aire a través de la ventana, la puerta y las teatinas es un riesgo para la colección, ya que podría estar causando erosión de las piezas, cambiando la temperatura y la humedad relativa bruscamente, y arrastrando polvo y material particulado. La observación muestra la acumulación de polvo en el techo, mobiliario y paredes, lo cual es producto de un tiempo prolongado sin mantenimiento ni intervención. Un aspecto importante para considerar es que los depósitos visitables son vulnerables al ataque de insectos o plagas, ya que junto con la Sala de Exposición Permanente (SEP) se encuentran rodeados de parques tanto dentro como fuera del museo.

2.3.2. Diagnóstico del mobiliario

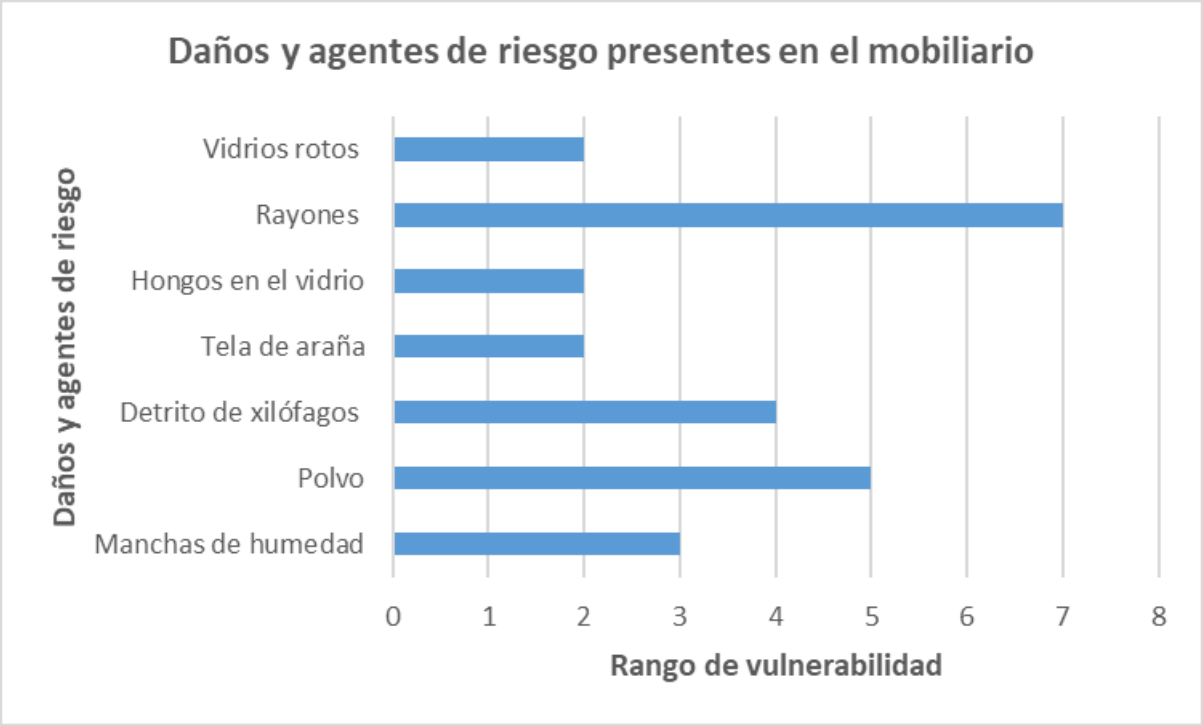
Con la finalidad de mejorar el almacenamiento en los depósitos, Rafael Larco mandó construir el mobiliario en la década de 1950. En la actualidad, este consta de 195 estantes, los cuales están divididos en diez niveles cada uno. Los niveles del 1 al 9 están cerrados por un vidrio y protegidos por una mica de plástico; mientras que el nivel 10 solo está protegido por hilos de metal. La estantería de pino es cerrada y fija, mide 4.00 metros de alto, 0.60 metros de profundidad y su largo es variable. En la actualidad, los estantes están dispuestos a lo largo de los ambientes y forman corredores, están pintados de azul, y su antigüedad es de casi 75 años, lo cual los convierte en parte importante del museo.

Para determinar el diagnóstico del estado de conservación del mobiliario se elaboró una ficha (ver Anexo 2) que incluye los siguientes aspectos, respectivamente: reconocimiento del

daño, identificación del daño en un rango de 1 al 5, determinación de la frecuencia en tres niveles: baja, media y alta, identificación del nivel de vulnerabilidad en un rango del 1 al 7. Lo registrado durante este diagnóstico permitió identificar vidrios rotos, con hongos y rayones; la madera con rayones; algunas zonas del mobiliario con telarañas, detritos de xilófagos; polillas muertas en los estantes, que además presentan manchas de humedad (ver Figura 20).

Figura 20

Daños y agentes de riesgo en el mobiliario



Nota. Se muestra la relación entre los daños, los agentes de riesgo y el rango de vulnerabilidad que se presentan en el mobiliario.

El nivel de vulnerabilidad de los rayones en los vidrios y la madera es de 7: el más alto del diagnóstico; sin embargo, la presencia de rayones en estas superficies no significa un riesgo directo para las piezas, pues el factor antrópico es la causa del deterioro, el cual ha sido provocado por la manipulación incorrecta durante la limpieza y en el transporte de las piezas, específicamente, cuando son extraídas y guardadas en el mobiliario.

El polvo se considera como toda partícula suspendida que se mueve en el aire producto de la acción del viento y se deposita en la superficie de cualquier objeto. Además, es un productor indirecto de deterioro, por ejemplo, el polvo compuesto de materia orgánica en ambientes con una humedad alta puede propiciar la generación de hongos y microbios; así como la erosión de los materiales si son retirados de forma incorrecta debido a la fricción (Becerra, 2009). De esta forma, el polvo constituye un riesgo para la colección, ya que también cambia la apariencia visual de los objetos, y junto con la contaminación atmosférica, puede ocasionar la decoloración de pigmentos de las piezas cerámicas (Tétreault, 2009).

El nivel de vulnerabilidad de la presencia de polvo en varias áreas del mobiliario es de 5, y se debe al factor ambiental de la constante entrada de aire por la puerta de ingreso, la ventana y las teatinas, así como a la falta de mantenimiento y limpieza de las vitrinas. La observación indica mayor presencia de este en los niveles 1, y del 6 al 9.

Por otro lado, se ha encontrado telarañas en algunas zonas de las vitrinas, lo que presenta un nivel 2 de vulnerabilidad y, aunque no afecta directamente a las piezas, refleja la falta de limpieza y de mantenimiento periódico. Asimismo, se detectaron detritos de xilófagos y polillas muertas, lo que presenta un nivel 4 de vulnerabilidad, y que se debe principalmente al factor ambiental, vinculado a la proliferación de plagas, sobre todo, debido a la cercanía del área a los jardines. Cabe indicar que este fenómeno se agrava en ciertos períodos del año durante el verano especialmente.

También, se identificaron manchas de humedad en la estantería, en particular, en las zonas donde se apoyan las piezas, este factor presenta un nivel 3 de vulnerabilidad, lo cual se debe tanto a lo ambiental como lo antrópico. Además, en la parte inferior de los estantes se encontraron vidrios rotos, lo cual habría sido ocasionado por la manipulación incorrecta por

parte del personal del museo o por turistas que visitan el lugar, o quizás por la presión ejercida por la propia estantería sobre los vidrios.

Finalmente, se encontró hongos en los vidrios, específicamente, en los niveles altos de las estanterías 51 y 52. Probablemente, este deterioro es causado por factores ambientales, principalmente, por la humedad relativa alta y los cambios de temperatura durante las estaciones de primavera y verano.

Los problemas referidos se podrían evitar si existiera un plan de conservación preventiva (PCP) para el Museo Larco. A continuación, en la Figura 21 se presentan algunas imágenes de las alteraciones mencionadas.

Figura 21

Imágenes de algunos daños y agentes de riesgo en el mobiliario



Nota. Se muestran daños y agentes de riesgo. En la imagen de la izquierda se observa excesiva acumulación de polvo; en la imagen superior central, manchas de humedad; en la imagen inferior central, hongos en los vidrios de las vitrinas; en la imagen superior derecha, telas de araña; y en la imagen inferior derecha, vidrios rotos.

En conclusión, el mobiliario de los depósitos visitables es una estantería de madera cerrada y fija, fabricada de pino en los años cincuenta. Sus dimensiones: altura de 4.00 metros, 0.60 metros de profundidad y largo variable. Consta de 195 estantes, divididos en diez niveles cada uno. La colección de huacos retrato se ubican en los estantes del 47 al 54. A partir del diagnóstico de estos, se identificó la presencia de rayaduras en los vidrios y la madera; polvo, detritos de xilófagos, manchas de humedad en el interior de las vitrinas; vidrios rotos, hongos en algunos vidrios y telarañas en el interior de las vitrinas.

2.4. Diagnóstico de las condiciones ambientales

Según Ibermuseos y Iccrom, (2017), existen diez agentes de deterioro que causan la pérdida de valor en los bienes patrimoniales: fuerzas físicas, disociación, humedad relativa inadecuada, temperatura inadecuada, luz UV, contaminantes, plagas, agua, fuego y delincuentes. También, Thomson (2008, como se citó en García y Villegas, 2015) destaca que los principales agentes de deterioro que afectan la conservación preventiva de las colecciones en los museos son las condiciones microclimáticas (humedad relativa, la temperatura, la iluminación, el ruido y las vibraciones) y los contaminantes atmosféricos, tanto en el interior como en el exterior del museo.

Desde el siguiente apartado se desarrolla la identificación y monitoreo de cuatro agentes de deterioro: la humedad relativa, la temperatura incorrecta, la iluminación y la contaminación atmosférica.

2.4.1. Humedad relativa

La humedad[12] es la cantidad de agua en estado gaseoso contenida en el aire. Una de las escalas que permite medirla es la humedad relativa (HR), que se define a partir de "la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua contenido en el aire (HA) y la que habría si, a igual temperatura, el aire estuviese saturado" (Guichen, 1987, p. 11). Este valor se mide en porcentaje (%), y puede variar entre l % y 100 %; entonces, cuando llega a 100 % de HR es cuando el aire está saturado (Becerra, 2009; Bellido, 2016; García, 2000).

La humedad en ambientes que contienen o albergan bienes culturales se debe a causas externas como lluvia, evaporación, humedad condensada en el aire, etc.; causas estructurales como problemas de infiltración, capilaridad, inadecuada conexión de tuberías y fugas de agua, etc.; causas internas de la estructura como la respiración de los turistas, la condensación de la humedad en las paredes, la limpieza del lugar, etc. (Bellido, 2016; Guichen, 1987).

Guichen (1987) dice que conocer los valores de humedad relativa en un ambiente destinado a la conservación de piezas es muy importante, ya que estos indicarán la capacidad del aire para absorber vapor de agua, para humedecer y secar los objetos; además, ayudan a comprender las causas del deterioro en las colecciones, por eso, se recomienda realizar estas mediciones como mínimo un año. Para hacerlo, existen diversos métodos e instrumentos de medición de la humedad relativa, como higrómetros[13] de bulbo, carátula, onda y termohigrómetro[14] (Becerra, 2009).

El comportamiento de la humedad relativa y la temperatura están relacionados, ya que la humedad relativa es inversamente proporcional a la temperatura, entonces, la primera se determina por las variaciones de la segunda. Normalmente, cuando la temperatura aumenta, la

[12] La palabra *humedad* deriva del latín tardío humidĭtas, -ātis (Real Academia Española, s. f.)
[13] "[El higrómetro es] un instrumento para medir la humedad del aire atmosférico" (Becerra, 2009, p. 145).
[14] "[El termohigrómetro es un] instrumento para medir la humedad y temperatura del aire atmosférico" (Becerra, 2009, p. 145).

humedad relativa disminuye, y esta se puede transformar en vapor; en cambio, cuando la temperatura disminuye, la humedad relativa aumenta (Becerra, 2009; Bellido, 2016; García, 2000; Guichen, 1987).

Un problema para la conservación de las piezas son los constantes valores altos y bajos de humedad relativa y las fluctuaciones (oscilaciones) o cambios bruscos. Estos valores pueden variar según las horas del día o de la noche, y de las estaciones (García, 2000). La fluctuación de la humedad relativa ya sea su incremento o disminución, genera reacciones en los materiales, causa contracción o dilatación de los materiales constituyentes de las piezas; es decir, afecta a la conservación de las piezas (Bellido, 2016). Asimismo, un aumento en la humedad puede favorecer el crecimiento de hongos y moho, así como la activación de sales; mientras que niveles bajos pueden causar sequedad y debilitar la estructura de las piezas (Becerra, 2009).

También, una humedad alta y constante por encima del 75 % puede ocasionar diversas alteraciones como expansión de los materiales, debilitamiento de adhesivos, manchas, proliferación de agentes biológicos, activación de corrosión, aparición de sales, etc. Por otro lado, los valores inferiores de 35 % de humedad pueden generar resequedad de los componentes, tensión y reducción de los materiales (Bellido, 2016; Herráez, et al., 2014). Sin embargo, todas estas reacciones van a depender del tipo de material (orgánico o inorgánico), de la ubicación de las piezas y de la adaptación de estas al ambiente interno donde se encuentran.

Los cambios bruscos de la humedad pueden provocar la ruptura de los componentes y la aparición de eflorescencias salinas en los materiales cerámicos (Bellido, 2016). Incluso, según su elaboración o composición, diversos objetos porosos de cerámica contienen sales en su interior. A una humedad relativa determinada, estas sales permanecerán estables; sin

embargo, si la humedad relativa aumentara, las sales se hidratarían y se llegarían a disolver; mientras que, si la humedad relativa disminuyera, las sales se cristalizarían y el volumen de las piezas aumentaría. En resumen, si la humedad relativa es fluctuante, las sales contenidas en estos objetos estarán sometidas a procesos de disolución y cristalización. Como efectos de ello se consideran tensiones físicas, agrietamiento, desprendimiento, fragmentación, eflorescencias, etc. (Bellido, 2016; García, 2000).

Para controlar los parámetros de humedad y temperatura en espacios destinados a custodiar bienes culturales: almacenes, salas de exposición, talleres de restauración, etc., lo más importante es lograr erradicar los excesos, eliminar los cambios bruscos y mantener la estabilidad. Para lograrlo es fundamental conocer la historia ambiental del sitio y tener en cuenta que, aunque existen parámetros o rangos óptimos de los valores de humedad y temperatura, estos no son canónicos y variarán dependiendo la materialidad, ubicación y adaptación (Bellido, 2016; Guichen, 1987). Además, García (2000) señala que para poder controlar la humedad relativa es fundamental controlar la temperatura primero.

No existe un rango estándar de límites mínimos y máximos de la humedad relativa en los museos, por eso, hay autores que brindan sólo recomendaciones generales para asegurar la conservación de las piezas. En el caso del Museo Larco, el rango de HR para todas sus colecciones es de límite inferior de 35 % y superior de 70 %. Otros autores como Mickalski (2021) propone un límite máximo de 75 %; Becerra, (2009), un rango de 45 a 50 %; Bellido (2016), un mínimo de 45 % y máximo de 65 %; García, (2000), un rango de 30 a 65 %, y García y Villegas (2015) consideran que la humedad relativa debe fluctuar entre 40 y 65%, con oscilaciones que no sean superiores a 5 % en 1 hora.

En conclusión, llevar a cabo el monitoreo de la humedad y temperatura permite entender dos cuestiones importantes: primero, comprender el comportamiento de la humedad

y temperatura; y segundo, la importancia de mantener estas variables estables (García, 2000). Además, el fin de realizar mediciones es comprender las causas del deterioro en las colecciones. Según Guichen (1987), estas se deben realizar como mínimo una vez al año.

En la presente investigación se analizaron la media y los extremos máximos y mínimos desde el punto de vista estático; y las oscilaciones, sus valores promedio, máximo y mínimo desde el punto de vista dinámico. Para una mejor comprensión se realizó el monitoreo de la humedad relativa en dos espacios: primero, en el ambiente interno, es decir, en el depósito 1 del depósito visitable donde se encuentra la colección; y segundo, el monitoreo del ambiente externo (clima local), para lo cual se tomó como referencia los datos proporcionados por el monitor ubicado en el campo de Marte proporcionados por el Senamhi.

Además, se estableció un periodo de observación estacional en el siguiente orden:

- Estación de invierno, del 22 de agosto al 22 de septiembre del 2024 (monitoreo de 30 días)
- Estación de primavera, del 22 de septiembre al 21 de diciembre del 2024 (monitoreo de 90 días)
- Estación de verano del 21 de diciembre del 2024 al 20 de marzo del 2025 (monitoreo de 90 días)
- Estación de otoño del 20 de marzo al 31 de abril del 2025 (monitoreo de 42 días)

El monitoreo, a fin de determinar la humedad relativa tanto en el interior como exterior de los depósitos visitables, se inició en la semana 34 del año 2024 y culminó en la semana 18 del año 2025; es decir, la medición se realizó durante 9 meses (252 días exactamente). La frecuencia de medición se estableció cada hora, lo cual proporcionó 25 mediciones por día.

Como primer paso, se llevó a cabo el diagnóstico del ambiente 1 y de sus características estructurales con el objetivo de saber dónde colocar el punto de medición (PM). Una vez se

elegido el lugar, se colocó *data logger* WiFi de la marca Testo Saveris 2 (ver Anexo 3) a la mano derecha de la puerta de ingreso donde se encuentran los huacos retrato (ver Figura 22). Este dispositivo de registro de datos monitorea la humedad relativa y temperatura de manera continua y almacena los datos en un servidor mediante conexión wifi.

Figura 22

Zona de ubicación del datalogger para el registro de la humedad relativa y la temperatura



Nota: La imagen de la izquierda indica el lugar exacto, mediante un círculo de color anaranjado, donde se ubicó el datalogger y la imagen de la derecha la imagen del monitor.

Para complementar la información se analizó el comportamiento de la humedad relativa en el ambiente externo mediante los datos proporcionados por la estación Campo de Marte del SENAMHI (Ver Anexo 4), la cual fue ideal, debido a su cercanía al Museo Larco (aproximadamente a 4 kilómetros). La frecuencia de monitoreo fue de cada hora y el periodo de monitoreo fue el mismo que del monitoreo interno como se explicará más adelante.

a) Estación de invierno

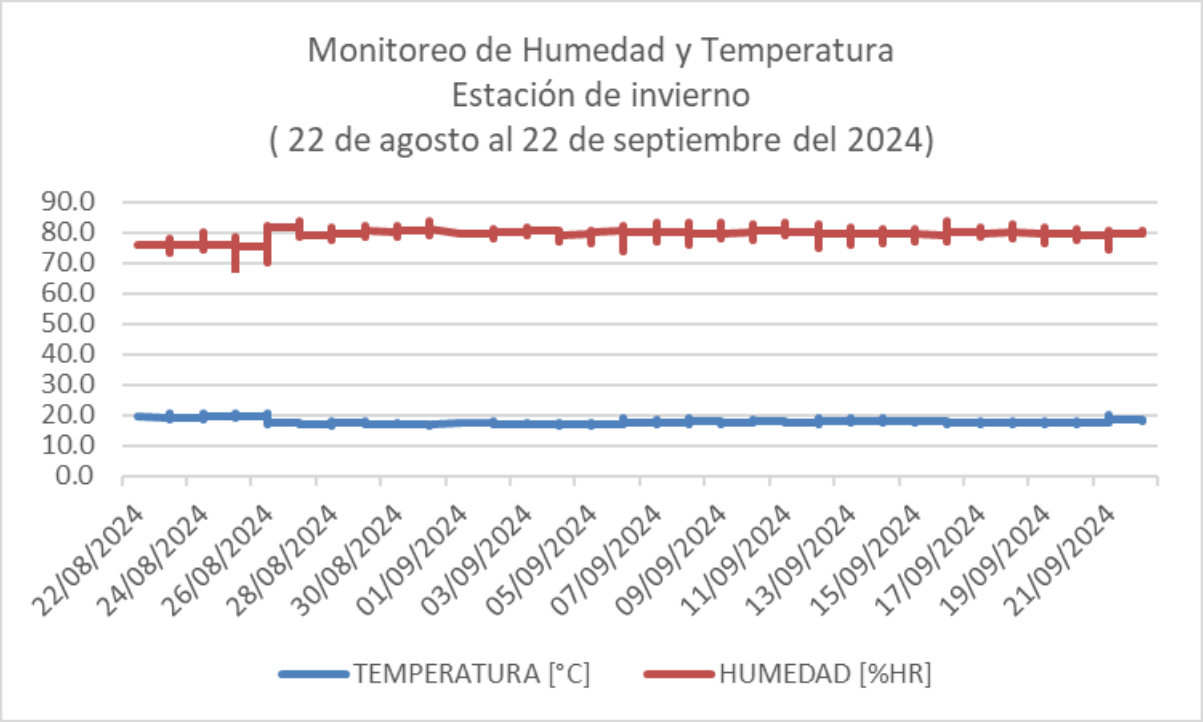
- **Monitoreo interno**

La medición interna de la estación invernal se inició el día 22 de agosto del 2024 a las 23:00 h y culminó el 22 de septiembre del 2024 a las 07:00 h, debido al cambio de estación. El monitoreo inició en la semana 34 hasta la semana 38 del 2024, la medición fue durante un periodo de 32 días. El promedio de humedad relativa registrada fue de 79,2 %; el valor máximo fue 84 % (31 de agosto a las 11:00 y 12:00 h), y el mínimo, de 68,7 % (25 de agosto a las 14:00 h). Durante los días de medición se registraron diversas oscilaciones: el promedio de estas fue de 4,9%; la mínima, de 0.9 % (22 de septiembre del 2024), y la máxima, de 12.1 % (26 de agosto del 2024) (ver Figura 23).

El comportamiento de la humedad relativa presentó intensa variabilidad al inicio del monitoreo, en especial, entre el 26 y el 28 de agosto. En el caso de este último, hubo una caída rápida de 4.4 % en un rango de 6 horas: inició a las 10:00 h y se extendió hasta las 15:00 h. Después de tales fechas, se estabilizó entre 75 % y 80 %, sin embargo, los valores siguieron siendo altos, lo cual es típico de la estación de invierno.

Figura 23

Monitoreo interno de humedad relativa y temperatura de la estación de invierno



El promedio de humedad relativa por horas presentó marcada variabilidad: el valor máximo fue de 81, 3 % a las 10:00 h, y el mínimo, de 77, 2 % a las 17:00 h. Desde la medianoche hasta las 10:00 h, la humedad relativa aumentó gradualmente; luego esta descendió de las 10:00 hasta las 17:00 h, lo cual es probable que haya sucedido por el aumento de la temperatura durante el día. Al final, la humedad relativa empezó incrementarse de forma progresiva desde las 18:00 h. hasta las 23:00 h (ver Figura 24).

Figura 24

Monitoreo interno de la humedad relativa horaria de la estación de invierno



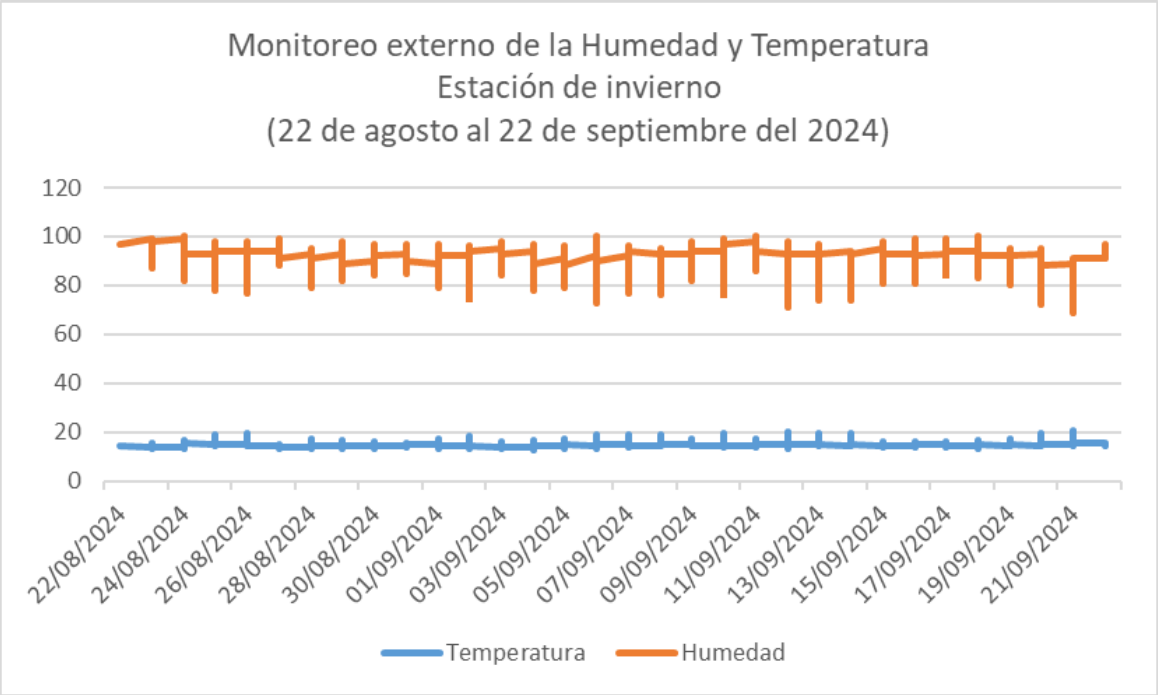
- **Monitoreo externo**

Los valores promedio de la humedad relativa en el ambiente externo de la estación de invierno fueron más altos en comparación con la del monitoreo interno. Su valor promedio fue de 90,4 %, y el máximo, de 100 % el cual se registró en varios días del monitoreo: 22, 26, 27, 28, 29 de junio; 3, 4, 10, 13, 31 de julio, 24 de agosto; y 6, 11 y 18 de septiembre, y el mínimo fue de 69 % (21 de septiembre del 2024) (ver Figura 25).

Se observa también varias oscilaciones cuyo promedio fue de 17,1 %, el valor máximo de oscilación de 27 % (6 y 12 de septiembre del 2024), en estos dos días la humedad descendió 27 % en un rango de 9 horas, y el valor mínimo de 6 % (22 de septiembre del 2024).

Figura 25

Monitoreo externo de la humedad relativa y temperatura de la estación de invierno



Los valores promedio de la humedad relativa por horas fueron constantes: 90.3% en horas de la madrugada entre las 12:00 y 05:00 h; aumentaron a 90.4 y 90.5 % entre las 06:00 y 07:00 h. A las 08:00 h disminuyeron levemente a 90.3%, y luego se estabilizaron en el transcurso de la mañana hasta la tarde. Desde las 14:00 hasta 22:00 h, tales valores descendieron gradualmente hasta llegar a 90.2 %, y, volvieron a aumentar a 90.3 % a las 23:00 h. Todo este comportamiento muestra una humedad alta durante todo el día, la cual oscila entre 90,2 % y 90.5 % (ver Figura 26).

Figura 26

Monitoreo externo de la humedad relativa por hora de la estación de invierno



- **Relación entre el monitoreo interno y el externo de la estación de invierno**

Por un lado, el promedio de humedad relativa del monitoreo externo fue de 90,4 %; los valores máximos, de 100 %, y el mínimo, de 69 %. Se observó valores muy altos y estables con variaciones mínimas en el promedio diario, y el promedio de oscilación fue de 17,1 %, con un máxima de 27 % y una mínima de 6 %. Por otro lado, valor promedio de humedad relativa del monitoreo interno fue menor de 79, 2 %; el máximo, de 84 %, y el mínimo, de 68,7 %. Hubo mayores oscilaciones de la humedad relativa al inicio del periodo, entre las que destaca una caída de 4,4 % en 6 h, que luego se estabilizó en un rango de 75 % y 80 %; luego aumentó progresivamente desde medianoche hasta la mañana, y descendió durante la mañana e incrementó en la noche.

Como se observa, ambos monitoreos evidencian condiciones propias de la estación de invierno con valores elevados de humedad relativa; sin embargo, cada uno presenta marcadas diferencias: el monitoreo externo registró una humedad relativa extremadamente alta, que en algunos días llegó al punto de saturación (100 %), pero su comportamiento fue estable en el

análisis general: sin grandes variaciones ni cambios bruscos. En cambio, el monitoreo interno presentó patrones de comportamiento horario muy variables y oscilaciones diarias: el promedio fue de 4,9 % y la máxima de 12.1 % (26 de agosto del 2024).

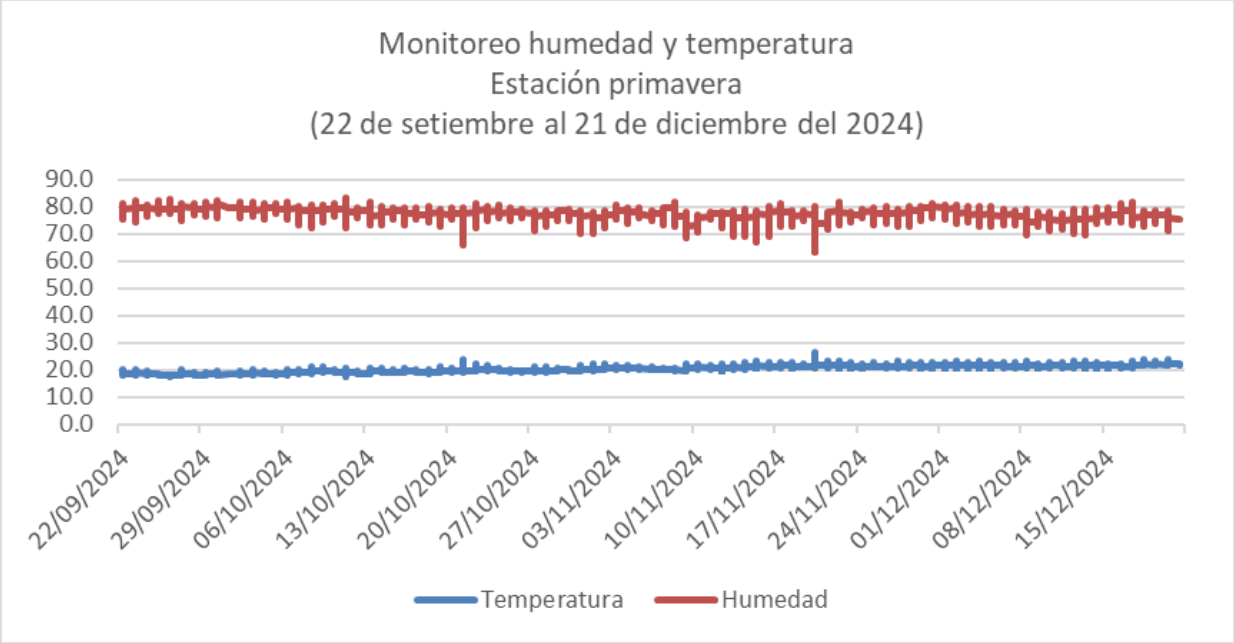
b) Estación de primavera

- **Monitoreo interno**

La medición en el interior del depósito visitable de la estación de primavera inició el 22 de septiembre del 2024 a las 7:00 h y culminó el 21 de diciembre del 2024 a las 04:00 h, desde la semana 38 hasta la 51 del 2024, lo cual equivale a 91 días de medición. El promedio de humedad relativa fue de 77,1 %; el valor máximo, de 83 % (11 de octubre del 2024 a las 09:00 h) y el mínimo, de 63,4 % (20 de noviembre a las 15:00 h) (ver Figura 27). La humedad relativa presentó gran variabilidad, niveles altos y disminución progresiva al final del periodo.

Figura 27

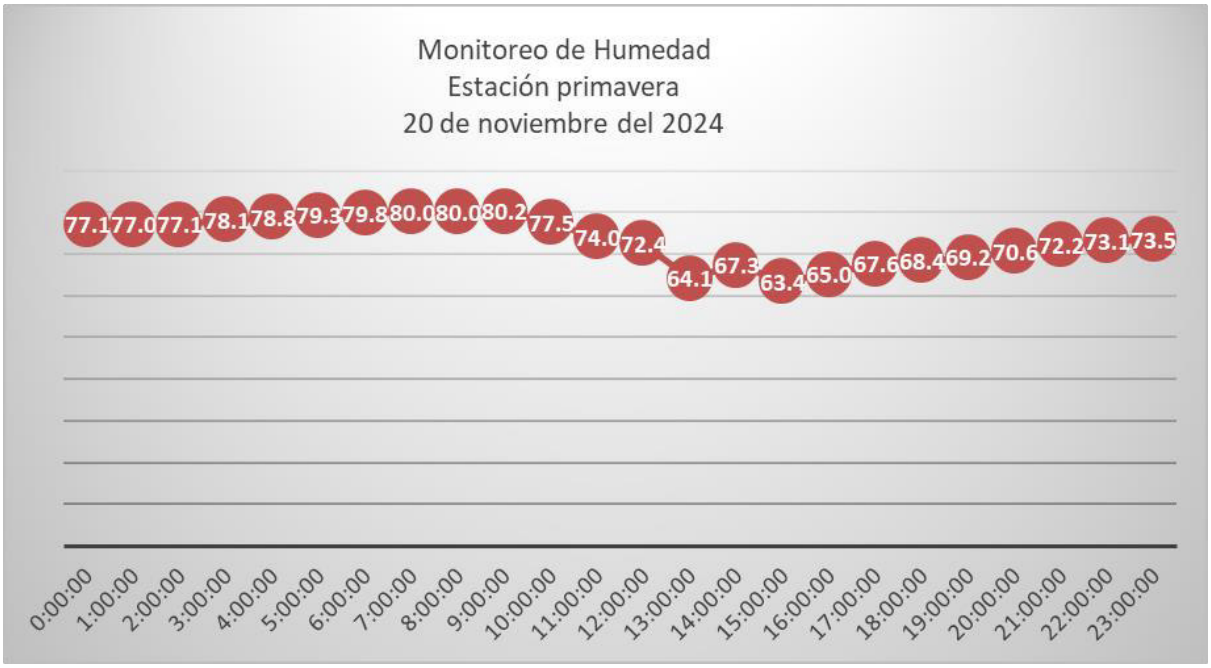
Monitoreo interno de humedad relativa y temperatura de la estación de primavera



El monitoreo presentó además diferentes oscilaciones durante cada día: el promedio de oscilación fue de 6,4 %, el valor máximo de 16,8 %, y hubo una caída pronunciada en un rango de 5 horas desde las 10:00 h hasta las 15:00 h (20 de noviembre del 2024) (ver Figura 28). Por otro lado, la menor oscilación fue de 1,9 % (12 de diciembre del 2024).

Figura 28

Comportamiento de la humedad relativa del 20 de noviembre de 2024



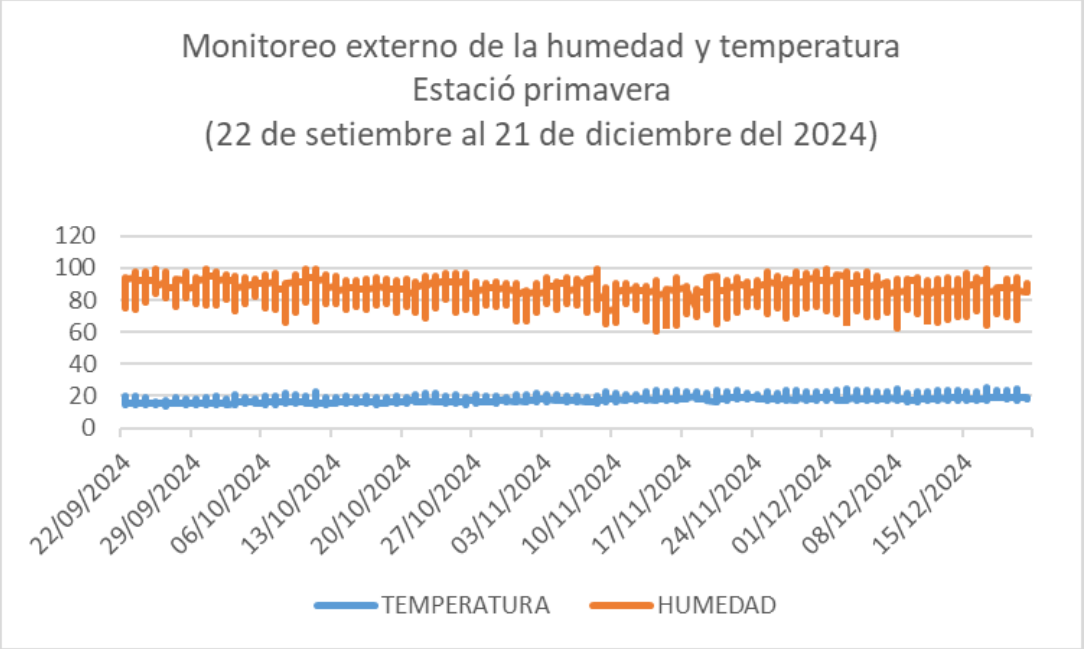
Nota. Se observa una oscilación brusca de 16, 8 %; asimismo, que los valores de la humedad relativa se redujeron de 80.2 % hasta 63.4 % en un rango de cinco horas.

- **Monitoreo externo**

El monitoreo externo se realizó desde el 22 de septiembre hasta el 21 de diciembre del 2024, es decir, fueron 91 días de medición, igual que el monitoreo interno. La humedad relativa alcanzó índices muy altos, y la presencia de valores cercanos al punto de saturación en varios días a fines de septiembre y principios de octubre. El promedio registrado fue de 86.8 %. El valor máximo fue 99 % (25 y 30 de septiembre, y el 10 y 11 de octubre del 2024). El valor mínimo fue de 66 % (8 de octubre del 2024) (Ver figura 29).

Figura 29

Monitoreo externo de la humedad relativa y de la temperatura de la estación de primavera



Además, el monitoreo presentó oscilaciones durante todos los días de medición. En este caso, el promedio fue de 20.9 %, el valor máximo de oscilación de 35 % (17 de diciembre del 2024), y el promedio de oscilación mínima de 11 % (l5 de octubre del 2024). En resumen, el monitoreo de humedad relativa de la estación de primavera indica niveles altos, y presenta una variabilidad significativa con un promedio de oscilación de 20, lo cual es signo de una atmósfera dinámica en constante cambio.

- **Relación entre el monitoreo interno y externo de la estación de primavera**

Los dos tipos de monitoreo presentan similitudes y diferencias. Ambos se realizaron al mismo tiempo y a la misma frecuencia de medición, y se registró variabilidad en los valores de humedad relativa. Sin embargo, los valores de la humedad relativa exterior y su variabilidad fueron más altos en comparación con la humedad relativa interior. Esta última registró una humedad relativa más baja y estable; mientras que los valores de la humedad relativa exterior

fueron altos, las fluctuaciones más amplias, hubo picos cercanos al punto de saturación y oscilaciones muy elevadas durante el día. En el ambiente interior, la humedad relativa presentó una tendencia a la disminución a finales del periodo primaveral.

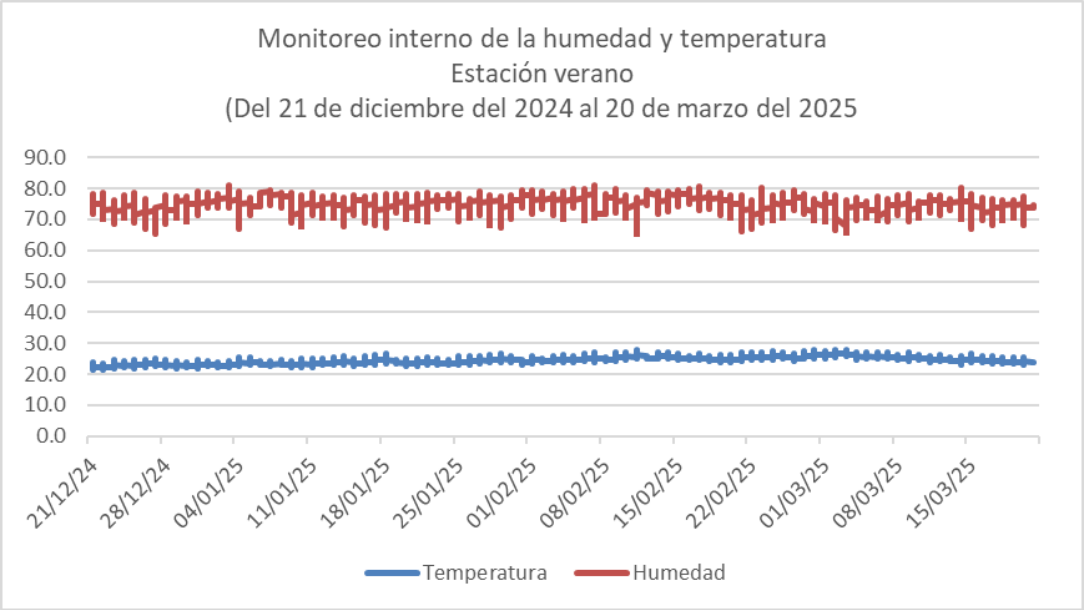
c) Estación de verano

- **Monitoreo interno**

La medición interna de la estación de verano se inició a las 04:00 h del 21 de diciembre del 2024 y culminó a las 04:00 h el 21 de marzo del 2025, debido al cambio de estación. Este monitoreo inició en la semana 51 del 2024 y culminó en la semana 12 del 2025, lo cual equivale a 91 días. El promedio de humedad relativa fue de 74,7 %; el valor máximo, de 81.1 % (3 de enero y el 7 de febrero del 2025), y el mínimo, de 65.5% (27 de diciembre del 2024). El monitoreo muestra variabilidad de la humedad relativa durante los días de medición, sin embargo, no se aprecia una tendencia a la alza o baja a lo largo del periodo en que esta se desarrolló (ver Figura 30).

Figura 30

Monitoreo interno de la humedad relativa y temperatura de la estación de verano



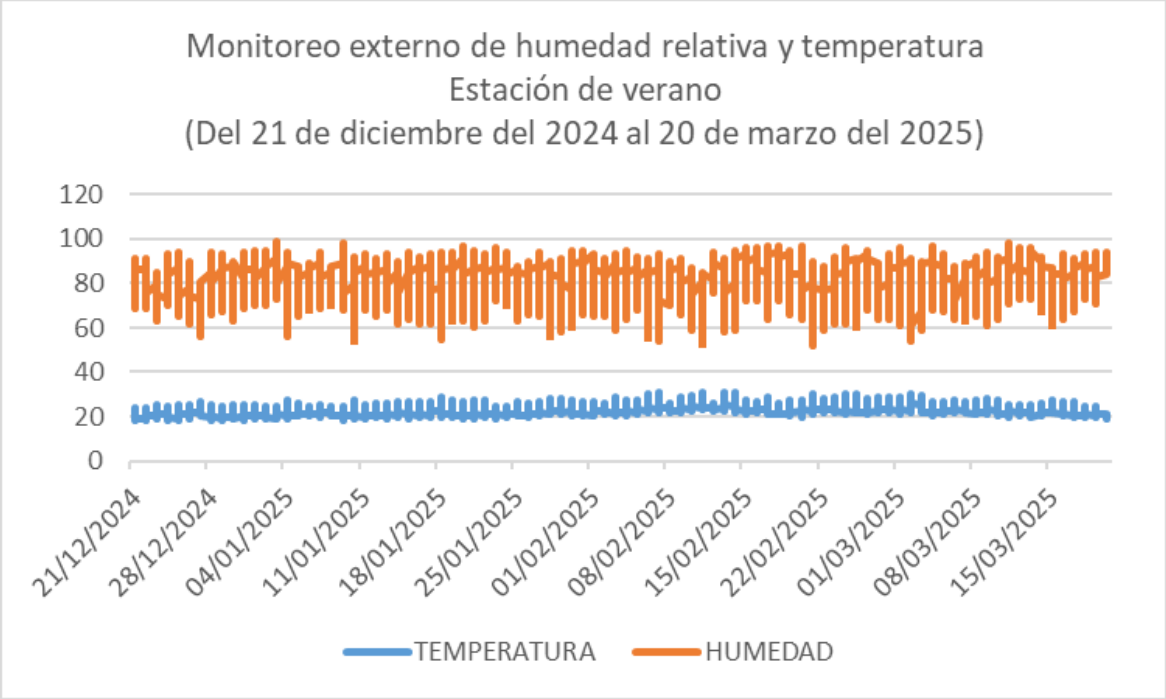
Además, el promedio de las oscilaciones diarias fue de 7.4 %. El 4 de enero del 2025 se alcanzó la máxima de 11,9 %; asimismo, el 13 de marzo de 2025 se registró la mínima de 3.6 %. En conclusión, la medición interna de la estación de verano presentó una variabilidad diaria moderada en un rango de niveles entre moderados a altos. No se registraron cambios drásticos como en la estación de invierno.

- **Monitoreo externo**

El periodo de medición abarcó los mismos días que el monitoreo interno de la estación de verano: fueron 90 días de medición en total. Los niveles de la humedad relativa son altos, evidencian una constante variabilidad, debido a la presencia de oscilaciones diarias y su tendencia es relativamente constante. El promedio de la humedad relativa fue de 80.3 %, la máxima de 99 % (3 de enero del 2025) y la mínima de 52 % (21 de febrero del 2025) (ver Figura 31).

Figura 31

Monitoreo externo de la humedad relativa y temperatura de la estación de verano



Además, se presentaron oscilaciones durante todos los días de monitoreo. El promedio de oscilación fue de 28.1 %. Se registró una oscilación de 39 %, en un rango de 9 y 7 horas (18 de enero y el 7 de febrero del 2025, respectivamente), y las fluctuaciones de humedad relativa fueron muy altas y bruscas; mientras que el valor mínimo de oscilación fue de 17 % (8 de enero de 2025). En resumen, el monitoreo de la humedad relativa en el ambiente externo registró valores altos y una variabilidad constante con marcadas oscilaciones.

- **Relación entre el monitoreo interno y externo de la estación de verano**

Los resultados del monitoreo interno y externo de la estación de verano indican que la variabilidad de ambos es diaria, pero no marcada. Hay varias diferencias entre ambos monitoreos: (a) el promedio de humedad en el segundo fue de 80,3 %, y en el interno, de 74.7 %; (b) alcanzó rangos más amplios, con un máximo de 99 % y un mínimo de 52 %; en cambio la máxima fue de 81.1 % en el interno, y la mínima, de 65.5 %, lo cual indica que el este ambiente presentó mayor estabilidad; (c) el promedio de oscilación diaria fue mayor en el externo (28,1 %) en comparación con el del interno (7,4 %), es decir, la variación de humedad en este ambiente fue más moderada, mientras que en aquel la oscilación máxima fue de 39 %.

En conclusión, la humedad relativa durante la estación de verano varió diariamente en ambos monitoreos; sin embargo, el ambiente externo se distingue porque alcanzó promedios de humedad más altos, un rango de oscilaciones más amplias y significativas que el interno, que alcanzó promedios más moderados y mayor estabilidad.

d) Estación de otoño

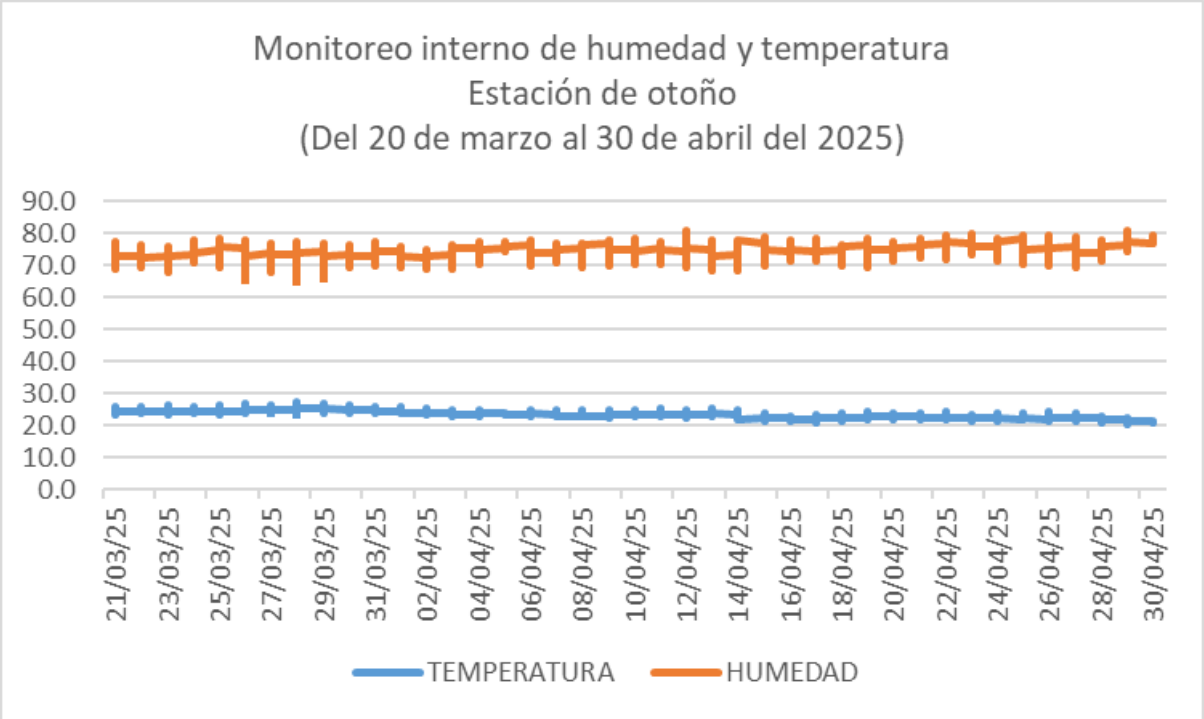
- **Monitoreo interno**

La medición interna de la estación de otoño se inició el 20 de marzo del 2025 a las 05:00 h y culminó el 30 de marzo del 2025 a las 23:00 h, lo cual equivale a 41 días de medición.

El valor promedio de la humedad relativa fue de 74.3 %; el máximo, de 80.9 % (29 de abril del 2025), y el mínimo, de 65.4 % (28 de marzo del 2025).

Figura 32

Monitoreo interno de la humedad relativa y temperatura de la estación de otoño



Nota. La línea anaranjada muestra el comportamiento de la humedad relativa; mientras que la de color azul, la temperatura.

Además, durante el periodo de medición el promedio de humedad relativa fue de 7.9 % oscilaciones diarias; mientras que la máxima, de 12.3 % (26 de marzo del 2025) y la mínima, de 2.2 % (30 de abril del 2025) (Ver figura 32).

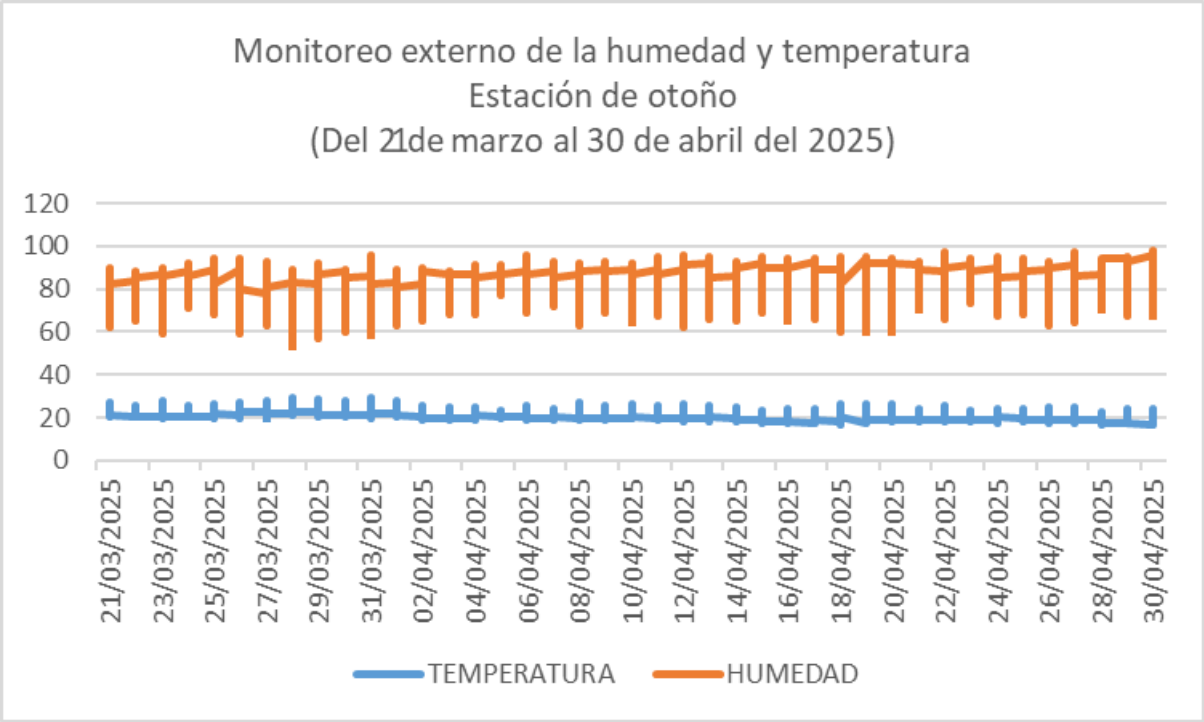
- **Monitoreo externo**

El periodo de medición de monitoreo externo fue el mismo que el del monitoreo interno: 41 días en total. Los niveles de la humedad relativa fueron altos generalmente; mientras que la variabilidad fue constante, debido a las oscilaciones diarias y a una tendencia

relativamente constante. El valor promedio de humedad durante ese periodo fue de 82.1 %; el máximo, de 98 % (30 de abril del 2025), y el mínimo, de 54 % (28 de marzo del 2025).

Figura 33

Monitoreo externo de la humedad relativa y temperatura de la estación de otoño



Nota. La línea de color anaranjado representa el comportamiento de humedad relativa; mientras que la de color azul, la temperatura.

También se presentaron oscilaciones diarias durante el periodo de monitoreo. Además, el valor de la oscilación promedio fue de 27.8 %; el máximo, de 37 % (31 de marzo del 2025), y el mínimo, de 14 % (5 de abril del 2025). Estos resultados indican una elevada oscilación diaria durante tal periodo (Ver figura 33).

- **Relación entre el monitoreo interno y externo de la estación de otoño**

Durante el monitoreo externo, el valor más alto registrado en la estación de otoño fue de 98 % de humedad relativa y el más bajo, de 58 %. Esto puede indicar que el clima es más

cambiante y elevado en el ambiente externo en comparación con la humedad relativa interna del depósito visitable, cuyos valores de medición son más bajos y estables. Por otro lado, los valores promedio, máximos y mínimos de la medición externa fueron más elevados que los de la interna.

e) Resumen del monitoreo interno y externo de humedad relativa de las cuatro estaciones

La humedad relativa del monitoreo interno presenta variaciones estacionales claramente definidas durante el periodo de monitoreo. El valor promedio más alto fue de 79.2 %, y se registró durante el invierno, luego las estaciones de primavera y verano presentaron un descenso gradual que llegó a 74.3 % en la estación de otoño. Los valores máximos y mínimos de humedad relativa siguieron esta tendencia descendente a lo largo de las cuatro estaciones; sin embargo, el comportamiento de las oscilaciones es inverso, registra un incremento progresivo desde 4.9 % (en invierno) hasta 7.9 % (en otoño). Cabe destacar que en la primavera se presenta mayor variabilidad, y las oscilaciones alcanzan un máximo de 16.8 %. En síntesis, el análisis del comportamiento de la humedad relativa en las cuatro estaciones revela un patrón descendente, caracterizado por transiciones graduales sin cambios abruptos significativos. La Tabla 4 muestra los valores estacionales promedio, los máximos y mínimos, y las oscilaciones del monitoreo interno de la humedad relativa.

Tabla 4

Resumen de los valores de la humedad relativa en el monitoreo interno de las cuatro estaciones

ESTACIÓN	PROMEDIO %	MÁXIMO %	MÍNIMO %	OSCILACIONES		
				PROMEDIO %	MÁXIMO %	MÍNIMO %
INVIERNO	79.2	84.0	68.7	4.9	12.1	0.90
PRIMAVERA	77.1	83.0	63.4	6.4	16.8	1.90
VERANO	74.7	81.1	65.5	7.4	11.9	3.60
OTOÑO	74.3	80.9	65.4	7.9	12.3	2.2
PROMEDIO	76.3	82.3	64.8	6.7	13.3	2.2

El monitoreo externo muestra una tendencia descendente más pronunciada que el interno, los valores promedio de este oscilan desde 90.4 % en invierno hasta 82.1% en otoño; además, los máximos y mínimos siguen esta misma dinámica estacional. Un aspecto particularmente relevante es que durante el invierno se alcanzó el punto de saturación (100 %), lo que indica que la humedad era extrema. En contraste con el monitoreo interno, las oscilaciones externas presentan su mayor variabilidad durante el verano, el promedio es de 28.1 % y el valor máximo de 39 %. Esta elevada variabilidad sugiere cambios bruscos en el comportamiento de la humedad relativa, los cuales, posiblemente, están asociados con los cambios registrados en la humedad relativa del exterior. La Tabla 5 muestra los promedios estacionales, los valores máximos y mínimos, y las oscilaciones del monitoreo externo.

Tabla 5

Resumen de los valores de la humedad relativa en el monitoreo externo de las cuatro estaciones

ESTACIÓN	PROMEDIO %	MÁXIMO %	MÍNIMO %	OSCILACIONES		
				PROMEDIO %	MÁXIMO %	MÍNIMO %
INVIERNO	90.4	100	69	17.1	27	6
PRIMAVERA	86.8	99	66	20.9	35	11
VERANO	80.3	99	52	28.1	39	17
OTOÑO	82.1	98	54	27.8	37	14
PROMEDIO	84.9	99	60.3	23.5	34.5	12

El análisis de la humedad relativa al interior como el exterior muestra un contraste. Se observa que el ambiente exterior presenta valores más elevados, llegando en algunos momentos al punto de saturación. Al contrario, el ambiente interno registra una humedad relativa más baja, sin embargo, los valores siguen siendo altos para la adecuada conservación de las piezas. Tambien, las oscilaciones diarias son más altas en el ambiente exterior que el interior. Por otro lado, los dos presentan una semejanza ya que en la estación de invierno es la época más húmeda, y gradualmente la humedad relativa va bajando hasta la estación de verano que es la estación menos húmeda.

2.4.2. Temperatura incorrecta

La humedad relativa y la temperatura son variables entre las que existe una relación inversamente proporcional: cuando la temperatura aumenta, disminuye la humedad relativa; mientras que cuando disminuye la temperatura, aumenta la humedad relativa. Además, los cambios y fluctuaciones ocasionan problemas de conservación de las piezas (Bellido, 2016). Según Becerra (2009), los rangos de temperatura adecuados para la conservación se encuentran entre los 18 °C a 22 °C. Además, García (2000) dice que los niveles estándar se encuentran entre los 20 a 22 °C, con una oscilación diaria de ±1, el 95 % del tiempo. El Museo Larco cuenta con límites mínimos y máximos establecidos entre los 20 ° C y 40 ° C (D. Diestra, comunicación personal, 18 de junio de 2025).

En esta investigación, también se realizó el monitoreo interno y externo de la temperatura a fin de conocer el comportamiento de esta y determinar cómo influye en el comportamiento de la humedad relativa y en las piezas. El monitoreo de la temperatura se realizó junto con el de la humedad relativa. Para el monitoreo interno se utilizó un ata logger Wi-Fi Testo Saveris 2 (ver Anexo 3), y para el monitoreo externo, la base de datos del Senamhi (ver Anexo 4). El punto de medición es el mismo que el de la humedad relativa. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

a) Estación de invierno

- **Monitoreo interno**

La medición interna de la temperatura se realizó durante un periodo de medición y frecuencia igual al de la humedad relativa. El valor promedio fue de 17.8 °C; el máximo, de 20.9 °C (24 de agosto del 2024), y el mínimo, de 16.4 °C (28 de agosto y el 5 de septiembre del 2024). Cabe indicar que la tendencia de comportamiento de la temperatura fue estable; el promedio de oscilaciones fue de 1.4 °C; la oscilación máxima, de 3.3 °C (26 de agosto del

2024), y la mínima, de 0.4 °C (22 de septiembre del 2024) (ver Figura 23). Como se señaló, la temperatura está relacionada con la humedad relativa, entonces esta depende de la variación de la temperatura.

- **Monitoreo externo**

Durante el monitoreo externo, el promedio de la temperatura fue de 15.1 °C, el máximo, de 20.6 °C (21 de septiembre del 2024), y el mínimo, de 12.9 °C (4 de septiembre del 2024). La dinámica y comportamiento a lo largo de la medición se presenta en la Figura 25. Además, el valor promedio de oscilaciones diarias fue de 3.8 °C; la máxima, de 6.8 °C (12 de septiembre del 2024), y la mínima, de 0.9 °C (22 de septiembre del 2024).

b) Estación de primavera

- **Monitoreo interno**

Durante el monitoreo interno, el valor promedio de la temperatura de la estación de primavera fue de 20.4 °C; el máximo, de 26.4 °C (20 de noviembre del 2024) y el mínimo, de 17.3 °C (26 de septiembre del 2024). El comportamiento de esta variable a lo largo de la medición se presenta en la Figura 27. Además, el monitoreo presentó oscilaciones diarias, cuyo promedio fue de 1.8 ° C; el máximo, de 5.7 °C (20 de noviembre del 2024), y el mínimo, de 0.2 °C (21 de diciembre de 2024).

- **Monitoreo externo**

El monitoreo externo de la temperatura de la estación de primavera se realizó durante el mismo periodo de medición y frecuencia de la humedad relativa. El comportamiento de esta medición se presenta en la Figura 29, el valor promedio fue de 18.2 °C; el máximo, de 25.5 °C (17 de diciembre del 2024), y el mínimo, de 14.1 ° C (26 de septiembre del 2024). Además, hubo varias oscilaciones durante el monitoreo, el valor promedio de estas fue de 4.97 °C; el

máximo, de 8.40 ° C (17 de diciembre del 2024), y el mínimo, de 2.40 ° C (25 de septiembre del 2024).

c) Estación de verano

- **Monitoreo interno**

Durante el monitoreo interno de la temperatura en la estación de verano, el valor promedio fue de 24.5 ° C, y el máximo, de 28 ° C (2 de marzo del 2025), y un mínimo de 21.5 ° C (22 de diciembre del 2024). El monitoreo de este periodo se presenta en la Figura 30. Además, hubo varias oscilaciones diarias durante el monitoreo: el valor promedio de estas fue de 2.2 ° C; la máxima, de 3.2 ° C (17 de enero del 2025), y la mínima, de 0.3 ° C (21 de marzo del 2025).

- **Externo**

Durante el monitoreo externo de la temperatura en la estación de verano, el valor promedio fue de 22.9 ° C; y el máximo, de 31.1 ° C (7 de marzo y 12 de marzo del 2025), y el mínimo, de 17.9 ° C (21 de diciembre del 2024). El comportamiento de este monitoreo se presenta en la Figura 31. Además, hubo oscilaciones diarias, cuyo promedio fue de 6.7 ° C; el máximo, de 9.3 ° C (18 de enero del 2025), y el mínimo, de 1.9 ° C (20 de marzo del 2025).

d) Estación de otoño

- **Interno**

Durante el monitoreo interno de la temperatura en la estación de otoño, el valor promedio fue de 23.4 ° C; el máximo, de 27.2 °C (28 de marzo del 2025), y el mínimo, de 20.5 °C (29 de abril del 2025). Este comportamiento se presenta en la Figura 32. Además, hubo oscilaciones diarias, cuyo valor promedio fue de 2.3 °C; el máximo, de 3.2 ° C (28 de marzo del 2025), y el mínimo, de 0.9 ° C (5 de abril del 2025).

- **Externo**

Durante el monitoreo externo de la temperatura de la estación de otoño, el valor promedio fue de 21.3 ° C; el máximo, de 29.4 ° C (28 de marzo del 2024), y el mínimo, de 16.6 ° C (18 de abril y 30 de abril del 2025). El comportamiento de esta medición se presenta en la Figura 33. Además, hubo varias oscilaciones diarias, cuyo valor promedio fue de 7.0 ° C; el máximo, de 9.7 ° C (31 de marzo del 2025), y el mínimo, de 4 °C (5 de abril del 2025).

e) Resumen del monitoreo interno y externo de temperatura de las cuatro estaciones

En el monitoreo interno la estación con mayor temperatura fue el verano, cuyo valor promedio fue de 24.5 °C, y el valor máximo registrado, de 28 °C. También, se evidenció que la temperatura se incrementó desde la estación de invierno hasta la de verano, y descendió otra vez en la de otoño. La temperatura mínima registrada fue de 16.4 °C en la estación de invierno. Por otro lado, el promedio de las oscilaciones fue regular (entre 1.4 ° C y 2.3 ° C). El valor máximo de oscilación fue registrado en la estación de primavera (ver Tabla 6).

Tabla 6

Resumen de los valores de la temperatura en el monitoreo interno de las cuatro estaciones

ESTACIÓN	PROMEDIO °C	MÁXIMO °C	MÍNIMO °C	OSCILACIONES		
				PROMEDIO °C	MÁXIMO °C	MÍNIMO °C
INVIERNO	17.8	20.9	16.4	1.4	3.3	0.4
PRIMAVERA	20.4	26.4	17.3	1.8	5.7 ° C	0.2
VERANO	24.5	28	21.5	2.2	3.2	0.3
OTOÑO	23.4	27.2	20.5	2.3	3.2	0.9

En el caso del monitoreo externo y tal como se observa en la Tabla 7, el valor promedio más elevado (22.9 ° C) se registró en la estación de verano también, y el máximo, de 31.1 ° C. Además, se evidenció que la temperatura se incrementó desde la estación de invierno hasta la de verano, y descendió otra vez en la de otoño. Por otro lado, hubo oscilaciones en la estación de otoño, cuyo valor promedio más elevado fue de 7 °C, y el máximo, de 9.7 ° C, lo cual podría indicar cambios bruscos de la temperatura en el ambiente local.

Tabla 7

Resumen de los valores de la temperatura en el monitoreo externo de las cuatro estaciones

ESTACIÓN	PROMEDIO °C	MÁXIMO °C	MÍNIMO °C	OSCILACIONES		
				PROMEDIO °C	MÁXIMO °C	MÍNIMO °C
INVIERNO	15.1	20.6	12.9	3.8	6.8	0.9
PRIMAVERA	18.2	25.5	14.1	4.97	8.4	2.4
VERANO	22.9	31.1	17.9	6.7	9.3	1.9
OTOÑO	21.3	29.4	16.6	7	9.7	4

En suma, la temperatura en el ambiente externo es más extrema que el ambiente interno, se aprecia una influencia del exterior al interior del ambiente ya que los dos presentan el mismo patrón de cambio de temperatura de acuerdo con la estación. Por último, como se indicó la relación de la humedad relativa y temperatura es inversamente proporcional. En esta investigación y tras revisar las mediciones de humedad relativa y temperatura se observa lo

siguiente: en el caso del monitoreo interno se ha registrado que en las estaciones de invierno y primavera la relación es de 1 ° C para la temperatura y 4 % de humedad relativa, lo cual implica que cuando la temperatura aumenta o disminuye 1 °C, la humedad aumenta o disminuye 4 %. En caso del verano y otoño, la relación es de 1 °C a 3 % de humedad relativa. En cambio, en el monitoreo externo, la relación entre tales variables fue levemente más elevada. En la estación de invierno la relación es de 1 ° C y 5 % de humedad relativa. En el caso de las estaciones de primavera, verano y otoño la relación es de 1 °C y 5 % de humedad relativa.

2.4.3. Iluminación

La luz se considera como una radiación electromagnética, llamada también energía radiante, la cual logra excitar al ojo humano y producir una sensación visual. De manera física, se puede entender como una onda electromagnética y un corpúsculo al mismo tiempo. Además, la luz está muy relacionada con el ser humano, ya que este se vincula de forma visual con la realidad (Calvillo Cortés, 2010).

La iluminación puede ser natural (producida por la emisión de los rayos solares) o artificial (producida por luminarias eléctricas fabricadas por el hombre). Estas fuentes de iluminación emiten radiaciones electromagnéticas que presentan un variado rango de longitudes de onda. Estas son tres: luz visible, rayos ultravioletas (UV) y radiación infrarroja (IR). Como se observa en la Figura 34, la luz visible se encuentra entre los 380 y 780 nanómetros (nm), puede ser percibida por el ojo humano, y se mide en luxes, cada uno de los cuales equivale a un lumen por metro cuadrado (Eve Museos + Innovación, 2019). La radiación UV se encuentra en un rango de longitud de onda de 10 a 400 nm, y la radiación infrarroja entre los 780 nm y 1 milímetro (mm) (Herráez et al., 2014; Ibermuseos & Iccrom, 2017).

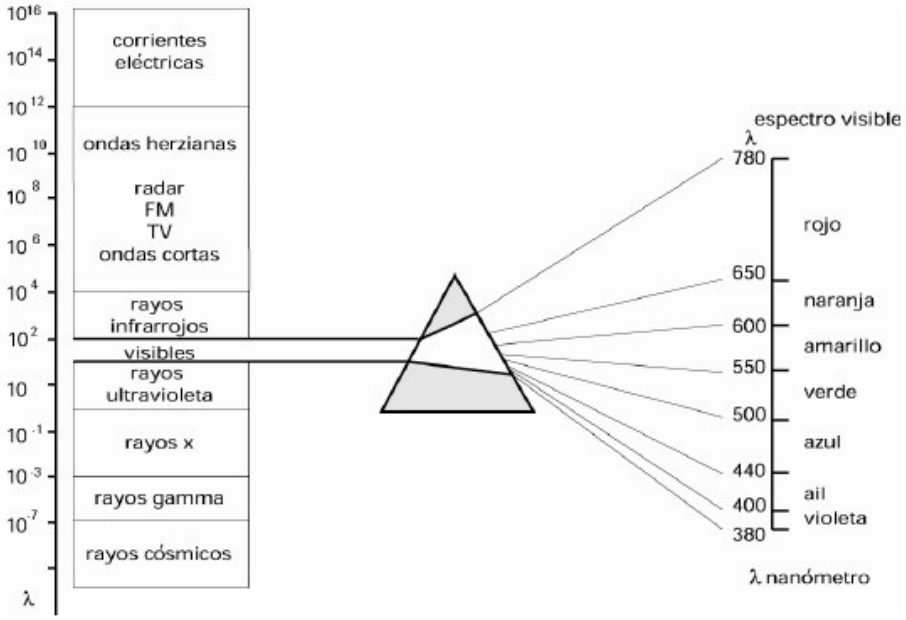
Según la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) existen cuatro categorías de materiales según la respuesta a la iluminación: R0 (insensible), R1 (sensibilidad baja), R2

(sensibilidad media), R3 (sensibilidad alta). El soporte cerámico corresponde al R0, dado que este material cuenta con componentes resistentes a los efectos degradantes de la luz (Zafra, 2020). Sin embargo, las radiaciones electromagnéticas pueden ser perjudiciales para los materiales pictóricos que constituyen la cerámica, ya que al incidir directamente en las piezas pueden alterar y degradar la estructura molecular y las propiedades macroscópicas. Por ejemplo, la luz visible puede producir la decoloración de los pigmentos molecularmente más sensibles; la radiación ultravioleta (UV) es la causante más peligrosa de fotodegradación, la cual desintegra y debilita la materialidad de los objetos y, generalmente, causa amarillamiento de la superficie de los bienes. En cambio, la radiación infrarroja (IR) ocasiona el calentamiento de los materiales y aumenta la temperatura del ambiente circundante, lo que propicia reacciones químicas en los componentes de los materiales (Herráez et al., 2014; Ibermuseos & ICCROM, 2017; Plazas, 2011).

Sin embargo, según Plazas (2011), los materiales inorgánicos, como la cerámica, soportan niveles de iluminación más amplios. Además, sostiene que, en este caso, es aplicable la ley de reciprocidad: "entre más intensa sea la luz sobre un objeto y más tiempo esté expuesto a sus efectos, mayor será su deterioro" (p. 21). Por otro lado, Becerra (2009) establece que los niveles máximos de luxes recomendados para el soporte cerámico es de 200 luxes (lx). En caso de que se supere ese límite, los materiales constituyentes se pueden desecar y debilitar estructuralmente.

Figura 34

Espectro electromagnético y el rango de luz visible



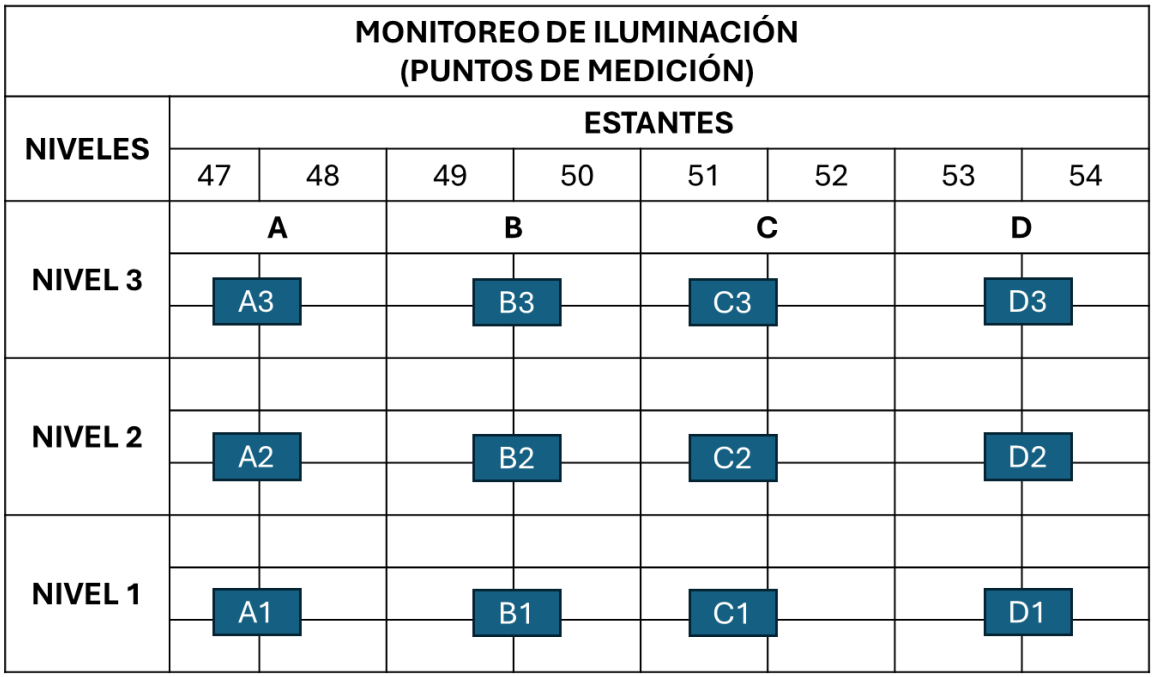
Nota. Se muestra todas las formas de radiación electromagnética y se enfatiza en el espectro visible que abarca desde los 380 hasta los 780 nanómetros. Tomado de *Luz y Emociones: Estudio sobre La Influencia de la Iluminación Urbana en las Emociones; tomando como base el Diseño Emocional* (p. 28), por A. Calvillo Cortés, 2010, Universidad Politécnica de Cataluña.

2.4.3.1. Nivel de iluminación de la luz natural y artificial

En la presente investigación, se realizó el monitoreo de la iluminación del ambiente 1 en donde se encuentra la colección de huacos retrato en el depósito visitable. El objetivo de este monitoreo es conocer los niveles de luxes del ambiente, por ello, se establecieron 12 puntos de medición distribuidos en tres niveles de acuerdo con la altura (ver Figura 35): nivel 1 que está a 30 cm del piso; nivel 2, a 2 m; y nivel 3, a 4 m.

Figura 35

Ubicación de los puntos de medición para el monitoreo de la iluminación en los estantes del 47 al 54 de los depósitos visitables



Nota. Se presenta la distribución del mobiliario en que se encuentra la colección de huacos retrato y los puntos de medición para el monitoreo de la iluminación. Para poder establecerlos, se dividieron en tres niveles (1,2 y 3) y en cuatro zonas (A, B, C Y D). De esta forma, a cada punto de medición le corresponde una zona y un nivel.

Para realizar esta medición se utilizó un luxómetro digital de la marca Custom LX-1332D (ver Anexo 5). Además, el periodo de medición fue estacional, debido a que la incidencia de mayor o menor luz natural depende de la estación, por ejemplo, en primavera y verano hay más emisión de radiación solar que en otoño e invierno. La frecuencia de medición se llevó a cabo de la siguiente forma: una vez por semana durante cuatro semanas, y se eligió un mes representativo de la estación de otoño, primavera y verano. Los días de medición fueron

los lunes, y se tomaron dos mediciones: una en la mañana a las 09:00 h y otra en la tarde a las 15:00 h. A continuación, se presenta los resultados de este monitoreo.

a) Estación de primavera

La primera medición de la iluminación se realizó en la estación de primavera en septiembre del 2024. Como se comentó se realizaron 4 días de medición en 4 semanas. La primera se llevó a cabo el 23 de octubre; la segunda, el 29 de octubre, la tercera, el 4 de noviembre, y la cuarta, el 11 de octubre del 2024.

Tabla 8

Cuadro resumen de los promedios de iluminación de la estación de primavera

Niveles	**Día 1 23/10/2024 luxes**	**Día 2 29/10/2024 luxes**	**Día 3 04/11/2024 luxes**	**Día 4 11/11/2024 luxes**	**Total luxes**
Nivel 1	187.8	297.5	200.9	222.6	227.2
Nivel 2	159	277.5	181.9	201.9	205.1
Nivel 3	194.4	225.5	261.9	225.3	226.8
Total	180.4	266.8	214.9	162.4	
Total (por niveles)			219.7 luxes		
Total (por días)			206.1 luxes		

Como se observa en la Tabla 8, se presentan los promedios por días de medición y por niveles. De acuerdo con ellos, el promedio de iluminación se encuentra por encima de los 200 luxes (límite máximo), pues el promedio más alto fue de 266.8 luxes (29 de octubre de 2024). Además, el promedio total por niveles fue de 219.7 luxes, y el total por días fue de 206.1 luxes. En suma, estos resultados muestran un promedio ligeramente superior del límite recomendado.

Sin embargo, la zona que presentó los valores más altos de iluminación fue la zona A1, cuyos valores muy altos fueron de todos los días de medición. Por ejemplo, se registraron: 540 luxes a las 9:00 h y 370 luxes a las 15:00 h el 23 de octubre del 2024; 559 luxes a las 9:00 h y 765 luxes a las 15:00 h el 29 de octubre del 2024; 588 luxes a las 9:00 h y 382 luxes a las 15:00 h el 4 de noviembre del 2024; y 388 luxes a las 9:00 h y 723 luxes a las 15:00 h el 11 de noviembre del 2024. En suma, en esta estación los niveles excedieron los límites recomendados de iluminación, lo cual supone un peligro para las piezas, ya que puede generar problemas de desecación, debilitamiento estructural, decoloración y procesos de polimerización.

b) Estación de verano

La segunda medición de la iluminación se realizó en la estación de verano en enero y febrero del 2025. Como se comentó se realizaron 4 días de medición en 4 semanas: la primera fue el 14 de enero; la segunda, el 21 de enero; la tercera, el 28 de enero, y la cuarta, el 4 de febrero del 2025.

Tabla 9

Cuadro resumen de los promedios de iluminación de la estación de verano

Niveles	Día 1 14/01/2025 luxes	Día 2 21/01/2025 luxes	Día 3 28/01/2025 luxes	Día 4 04/02/2025 luxes	Total luxes
Nivel 1	233.8	261	268.5	205.6	242.2
Nivel 2	274.9	235.4	289.4	182.9	245.6
Nivel 3	288.4	232.1	293.1	208.1	255.4
Total	265.7	242.8	283.7	198.9	
Total (por niveles)			242.2		
Total (por días)			247.8		

De igual forma, el monitoreo muestra que los valores están por encima de los 200 luxes generalmente. Como se observa en la Tabla 9, el promedio de iluminación más elevado fue de 283.7 luxes (28 de enero del 2025). Además, el promedio del nivel 3 fue más elevado 255.4 luxes en comparación con lo registrado en otros niveles. También, el promedio más alto que los anteriores que fue de 293.1 luxes se registró en el tercer nivel el 28 de enero del 2025. Por último, el promedio total por niveles fue de 242.2 luxes; y el total por días, de 247.8 luxes.

Por otro lado, así como en la estación de primavera, el punto de medición en que se registró mayor incidencia de luxes es A1. El mayor valor de 1010 luxes se registró a las 15:00

h el 28 de enero del 2025, tercer día de medición en tal punto. Asimismo, a las 9:00 h del 14 de enero del 2025 se registró el menor valor de 411 luxes. Como se observa, este punto de medición es crítico, debido a la alta incidencia de luz.

c) Estación de otoño

La tercera medición de la iluminación se realizó en la estación de otoño en abril del 2025. Como se comentó se realizaron 4 días de medición en 4 semanas. La primera medición se realizó el 7 de abril; la segunda, el 14 de abril; la tercera, el 21 de abril, y la cuarta, el 28 de abril del 2025.

Tabla 10

Cuadro resumen de los promedios de iluminación de la estación de otoño

Niveles	**Día 1 07/04/2025 luxes**	**Día 2 14/04/2025 luxes**	**Día 3 21/04/2025 luxes**	**Día 4 28/04/2025 luxes**	**Total, luxes**
Nivel 1	129.6	79.6	241.7	70	130.2
Nivel 2	222.4	112	192.7	140.5	166.9
Nivel 3	228.4	147.9	217.9	251.3	211.4
Total	193.5	113.1	217.4	115.5	
Total (por niveles)			169.5 luxes		
Total (por días)			159.9 luxes		

Como se observa en la Tabla 10, el mayor promedio se registró el 21 de abril del 2025, tercer día de medición, y su valor fue de 217.4 luxes. De acuerdo con los niveles, el mayor promedio fue de 211,4 luxes ubicado en el nivel 3. Además, el promedio por niveles fue de 169.5 luxes y el promedio de los cuatro días de medición fue de 159. 5 luxes. Estos datos demuestran promedios de luxes más bajos que los de las estaciones anteriores. Por otro lado, el mayor valor registrado (1384 luxes) se encontró en el punto de medición B1 el 21 de abril del 2025 a las 15:00 h.

2.4.3.2. Tiempo de exposición

La iluminación produce un daño acumulativo en los materiales, y este se determina por la tasa de iluminación, la cual se entiende como la intensidad de la iluminación por el tiempo de exposición, y su fórmula es lux/h (Eve Museos + Innovación, 2024, Herráez et al., 2014). Como se indicó en el análisis de la estructura del depósito visitable, la iluminación es artificial y natural.

Por un lado, la iluminación natural es producida por la luz solar, también llamada radiación solar, que ingresa por la puerta e incide directamente en las piezas, específicamente en los estantes 47, 48 y niveles 1 y 2 (puntos de medición A1, A2, B1 y B2) en horas de la tarde, aproximadamente, de 15:00 h a 18:30 h, es decir, tres horas y media de exposición a luz natural directa todos los días. El número total de vitrinas es de 24, y como cada una alberga un aproximado de 8 piezas, suma un total de 192 piezas que están siendo afectadas por estos índices altos de exposición. Durante el monitoreo de medición se ha registrado que el promedio de luxes en el PM A1 es de 420.1 luxes; en el PM A2, de 292.6 luxes, en el PM B1, de 211.7 luxes y en el PM B2, de 259.8 luxes.

Por otro lado, dos focos fluorescentes, ubicados en el techo del ambiente, iluminan artificialmente el museo, que, aunque no producen calor, emiten vapores de mercurio y polvos

fluorescentes (Becerra, 2009). Además, los depósitos visibles se encuentran abiertos al público durante 10 horas diarias, todos los días de la semana, desde las 9:00 h (apertura del museo) hasta las 19:00 h (cierre del museo). El Museo Larco abre todos los días del año, lo que conlleva a calcular que son 10 horas de exposición a la iluminación al día, 70 horas a la semana, 280 horas al mes y 3360 horas al año.

A partir de lo anterior, para calcular el tiempo de exposición anual de las piezas se multiplicó el promedio de luxes (lx) de cada punto de medición por el tiempo de exposición anual (H). Como se observa en la Tabla 11, los 12 puntos de medición registran promedios diferentes de luxes que, generalmente, superan los rangos recomendados. No existe un límite recomendado de exposición anual para objetos cerámicos, pero de acuerdo con Eve Museos + Innovación (2019) para objetos sensibles resulta adecuado 100.000 lux/hora año; mientras que, para objetos moderadamente sensibles, 450. 000 lux/hora año.

Los resultados del tiempo de exposición anual muestran la mayoría de los valores demasiado elevados, por ejemplo, los PM A1 Y A2 registran 1, 411 508.00 lux/hora año y 1, 010 940.00 lux/hora año, respectivamente. Los valores de los demás puntos también fueron muy altos: el mínimo fue de 287. 882, 00 lux/hora año, y el máximo, de 1. 411. 508.00 lux/hora año.

Tabla 11

Tiempo de exposición anual de la colección de huacos retrato a la iluminación

PUNTOS DE MEDICIÓN	PROMEDIO GENERAL (lux)	DIA (H)	SEMANA (H)	MES (H)	AÑO (H)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN ANUAL (lux/hora año)
A1	420.1	10	70	280	3360	1411508.00
A2	300.9					1010940.00
A3	238.7					802116.00
B1	205.2					689556.00
B2	228.3					767158.00
B3	263.5					885206.00
C1	85.7					287882.00
C2	145.8					489790.00
C3	209.8					704998.00
D1	88.5					297248.00
D2	148.5					498862.00
D3	212.7					714756.00

Como se ha mostrado, el tiempo de exposición anual a la iluminación de la colección en el ambiente 1 del depósito visitable es muy extremo, lo que indica en su mayoría rangos muy elevados de luxes en los 12 puntos de medición y demasiadas horas de exposición diarias, por tanto, también anuales de iluminación en la colección. Como se señaló, la iluminación produce un daño acumulativo y este resultado muestra un riesgo para las piezas, por lo que es muy posible que esté contribuyendo su desgaste y deterioro.

2.4.4. Contaminantes atmosféricos

Según Tétreault (2009), los contaminantes atmosféricos son una serie de compuestos que, al entrar en contacto con la materialidad de un objeto, generan reacciones como gases, aerosoles, líquidos y sólidos. Según su origen pueden ser naturales o antropogénicos. El depósito de estos compuestos se considera contaminante y puede producir daños o causar cambios estéticos en los objetos (Tétreault, 2009). En la atmósfera limeña, generalmente, se encuentra dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), ozono (O_3), partículas en suspensión (PM), compuestos orgánicos (COV) y monóxido de carbono (CO).

En un museo existe tres formas en que los contaminantes entren en contacto con un bien: (a) por el aire, (b) por contacto con otro material, y (c) porque ya forman parte del material o corresponden a su momento de fabricación. En esta investigación se analizará los materiales contaminantes transportados por el aire; así como los efectos que causan estos en los bienes culturales: la corrosión de metales, la eflorescencia de los objetos, el polvo y la abrasión de superficies lisas producto de la fricción (Tétreault, 2009). La medición de la contaminación atmosférica se realizó tanto en el ambiente interno con la ayuda de un medidor de calidad del aire, como en el externo, para lo cual se utilizó la base de datos de Senamhi.

- **Monitoreo externo**

Para conocer la calidad del aire en el medio ambiente en que se encuentra el Museo Larco, se ha utilizado la base de datos del Senamhi y los de su monitor ubicado en el Campo de Marte (ver Anexo 6). Los contaminantes que se analizaron fueron el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono, partículas en suspensión, compuestos orgánicos y monóxido de carbono.

En primer lugar, el dióxido de azufre (SO_2) es un compuesto que se relaciona con la industria y el transporte, se produce por la combustión del carbón principalmente. Genera corrosión de los metales, decoloración de pigmentos y acidificación del papel. Los estándares de calidad ambiental (ECA) permiten una concentración máxima de 250 µg/m³[15].

En segundo lugar, el dióxido de nitrógeno (NO_2) se produce químicamente de la acción del ozono (O_3) y el óxido nítrico (NO), es producido por la combustión de los vehículos y la industria. Este compuesto produce decoloración de pigmentos, degradación de papel y cuero. Los ECA permiten un valor máximo de 200 µg/m³.

En tercer lugar, el ozono (O_3) es un gas oxidante que puede romper enlaces dobles de los átomos de carbono. Se encuentra a nivel del suelo en el esmog fotoquímico, y produce la degradación de las gomas naturales como el caucho y la decoloración de pigmentos. Los límites máximos permitidos de este compuesto, según los ECA, son de 100 µg/m³.

En cuarto lugar, el material particulado presente en el aire es un problema a niveles químicos, debido a que son compuestos muy reactivos, y pueden ocasionar decoloración de pigmentos y suciedad de los objetos, lo cual a su vez genera un impacto estético y visual inadecuado. De acuerdo con el diámetro que presentan pueden ser finas (PM2,5) con un diámetro igual o menor a 2,5 µm y gruesas (PM10) con un diámetro entre 2,5 µm y 10 µm. Los

[15] µg/m3 es una unidad de medida que significa microgramos por metro cúbico. Cabe indicar que microgramo es una millonésima parte de un gramo (European Environment Agency, s. f.).

límites máximos permitidos de ECA son de 50 μg/m³ para el PM 2,5 y de 100 μg/m³ para el PM 10 (Herráez et al., 2014; Tétreault, 2009).

Por otro lado, el monóxido de carbono (CO) no implica un riesgo para las colecciones, pero si para la salud de las personas, como los trabajadores del museo y los visitantes. Este compuesto es producido por fuentes naturales por el óxido de metano y por fuentes antropogénicas: los vehículos de motor, la industria y el tratamiento de los combustibles fósiles (Cebrián Valero, 2014). El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro se origina por la combustión incompleta de material orgánico en ausencia de oxígeno. Se considera uno de los mayores contaminantes que ocasiona diversos problemas ambientales. Las principales fuentes son los vehículos automotores, la industria que contribuyen con el 80 % de este, luego los incendios y la incineración de materia orgánica (Téllez et al., 2006). Además, los límites máximos permitidos de ECA son 30000 μg/m³.

El periodo de monitoreo se realizó de acuerdo con el ciclo estacional a fin de conocer la variación de tales compuestos en cada estación y para mantener un orden en el diagnóstico. Se eligió un mes representativo de cada estación, y se consideró un promedio diario de cada día. A continuación, se presenta los resultados:

a) Estación de invierno

Para el análisis de la estación invernal se eligió el mes julio del 2024: se realizó la medición durante 31 días. En esta estación, el nivel de los contaminantes analizados está por debajo de los niveles ECA de la de invierno (ver Tabla 12), lo cual es favorable, ya que permite mantener una buena calidad ambiental. Los niveles de dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO) estuvieron muy por debajo del 10 %; en cambio, los niveles del material particulado fueron algo más altos (53.4 $\mu g/m^3$ y 38.3 $\mu g/m^3$), pero no alcanzó al ECA máximo permitido.

Tabla 12

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de invierno

CONTAMINANTE	Dióxido de azufre (SO_2) $\mu g/m^3$	Óxidos de nitrógeno (NO_2) $\mu g/m^3$	Ozono (O_3) - $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 2.5 micras (PM2.5) $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 10 micras (PM10) $\mu g/m^3$	Monóxido de Carbono CO ($\mu g/m^3$)
ECA	250	200	100	50	100	30 000
PROMEDIO	6.0	19.6	0.2	26.7	38.3	0.3
MÁXIMO	19.3	26.7	13	40.8	58.5	0.4
MÍNIMO	-26.5	12.7	-80	16.5	23.1	0.2

b) Estación de primavera

Para el análisis de la estación de primavera se eligió el mes de octubre del 2024: se realizó la medición durante 31 días. En esta estación, el nivel de los contaminantes analizados también está por debajo de los ECA (ver Tabla 13), lo cual es favorable, pues permite una buena calidad ambiental. Igual que la estación anterior los niveles de dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO) están por debajo del 10

%; en cambio, los niveles del material particulado son ligeramente más elevados, pero no llegan al ECA máximo permitido.

Tabla 13

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de primavera

CONTAMINANTE	Dióxido de azufre (SO_2) $\mu g/m^3$	Óxidos de nitrógeno (NO_2) $\mu g/m^3$	Ozono (O_3) - $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 2.5 micras (PM2.5) $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 10 micras (PM10) $\mu g/m^3$	Monóxido de Carbono CO ($\mu g/m^3$)
ECA	250	200	100	50	100	30 000
PROMEDIO	2.8	11.6	2.9	18.5	29.5	33.3
MÁXIMA	10.3	17.2	4.6	33.8	53.6	334.5
MÍNIMA	1.9	2.1	1.9	-23.1	-12.3	0.7

c) Estación de verano

Para el análisis de la estación de verano se eligió el mes de febrero del 2025: la medición se realizó durante 28 días. En esta estación, el nivel de los contaminantes también está por debajo de los ECA (ver Tabla 14), lo cual es favorable, pues permite una buena calidad ambiental. Igual que en las dos estaciones anteriores, los niveles de dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO) fueron muy bajos, por

debajo del 10 %; mientras que los niveles del material particulado, tanto de PM 2,5 Y PM 10 estuvieron por debajo de cero.

Tabla 14

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de verano

CONTAMINANTE	Dióxido de azufre (SO_2) $\mu g/m^3$	Óxidos de nitrógeno (NO_2) $\mu g/m^3$	Ozono (O_3) $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 2.5 micras (PM2.5) $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 10 micras (PM10) $\mu g/m^3$	Monóxido de Carbono (CO) µg / m 3
ECA	250	200	100	50	100	30 000
PROMEDIO	6.2	8.4	2.8	-44.0	-36.8	9.8
MÁXIMA	30.2	11.8	10.3	22.7	33.9	42.6
MÍNIMA	-78	5.9	-39.4	-999	-999	0.3

d) Estación de otoño

Para el análisis de la estación de otoño, se eligió el mes de mayo del 2025: la medición se realizó durante 31 días. En esta estación, el nivel de los contaminantes analizados estuvo por debajo de los ECA, (Ver tabla 15) lo cual es positivo, ya que mantiene una buena calidad ambiental del entorno. Los niveles de dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), ozono (O_3) y el monóxido de carbono (CO) fueron muy bajos: inferiores a

10 %; en cambio, los niveles del material particulado fueron un poco más altos, pero no llegaron al ECA máximo permitido.

Tabla 15

Resumen de los promedios, máximos y mínimos de los contaminantes en la estación de otoño

CONTAMINANTE	Dióxido de azufre (SO_2) $\mu g/m^3$	Óxidos de nitrógeno (NO_2) $\mu g/m^3$	Ozono (O_3) - $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 2.5 micras (PM2.5) $\mu g/m^3$	Material Particulado menor a 10 micras (PM10) $\mu g/m^3$ 3	Monóxido de Carbono (CO) $\mu g/m^3$
ECA	250	200	100	50	100	30 000
PROMEDIO	1.8	14.6	13.9	23.1	35.8	22.1
MÁXIMA	2	19.9	20.1	40.1	57.5	333.9
MÍNIMA	1.7	9.1	9.1	-28.5	-16.7	0.6

Por otro lado, si se compara los resultados analizados se percibe cierta variación:

- Las concentraciones de dióxido de azufre muestran su mayor actividad durante la estación de verano, el promedio registrado fue de 6.2 µg/m³. En esta estación, también se observan tanto el valor máximo de 30.2 µg/m³ como el valor mínimo de -78 µg/m³, lo que evidencia una elevada variabilidad en las concentraciones de este contaminante. Además, la concentración de los tres valores estadísticos más significativos en el

verano, lo cual indica que en su estación hay mayor presencia y fluctuación del SO_2 en el ambiente monitoreado.

- Las concentraciones de óxidos de nitrógeno (NO_2) son mayores en la estación de invierno: se registró el promedio más alto 19.6 µg/m^3 y el valor máximo de 26.7 µg/m^3. Al contrario, la estación de primavera registra los valores más bajos de 2.1 µg/m^3.
- Las concentraciones de ozono (O_3) son mayores en la estación de otoño, ya que registran el promedio más alto de 13.9 µg/m^3, y el valor máximo es de 20.1 µg/m^3. Por otro lado, la estación de invierno registra el valor más bajo -80 µg/m^3.
- Las concentraciones de material particulado alcanzan sus valores máximos durante la estación de invierno. El promedio de PM2.5 es de 26.7 µg/m³ con un valor máximo de 40.8 µg/m³, mientras que el de PM10., 38.3 µg/m³ y un máximo de 58.5 µg/m³. Estos resultados evidencian que el invierno constituye el periodo de mayor concentración de partículas en suspensión para ambas fracciones granulométricas.
- El monóxido de carbono (CO) está más presente en la estación de primavera, pues en esta registró el promedio más alto de 33.3 µg/m^3 y el valor máximo de 334.5 µg/m^3.

En conclusión, el análisis de la contaminación atmosférica en el ambiente externo muestra que los niveles contaminantes ambientales aerotransportados que podrían incidir en los objetos cerámicos están por debajo de los niveles máximos permitidos. Esto significa que hay buena calidad del aire en el recinto, según los datos proporcionados por el Senamhi.

- **Monitoreo interno**

El monitoreo interno se llevó a cabo con el instrumento Air Quality Detector el 12 de junio del 2025 a las 17:00 h. El punto de medición se colocó en el ambiente 1 en que se encuentra la colección de huacos retrato (ver Figura 36). Los componentes que se midieron

fueron el formaldehído (HCHO), compuestos orgánicos volátiles (TVOC), el material particulado PM2.5, PM1.0 y PM10 y el monóxido de carbono (CO).

Figura 36

Ubicación del punto de medición del instrumento de medición de la calidad del aire



Los resultados obtenidos se observan en la Tabla 16, la cual muestra que todos los componentes presentan niveles muy bajos en comparación con los niveles ECA permitidos. Las concentraciones de formaldehído (HCHO) están en 0.002 µg/m³, el cual es un valor muy bajo, ya que el límite máximo ECA es 50 µg/m³; los compuestos orgánicos volátiles (TVOC), 0.005 µg/m³; el material particulado presenta niveles muy bajos, y el monóxido de carbono (CO) está en 402 µg/m³, valor muy bajo. Todos estos resultados indican una buena calidad del aire en el depósito visitable.

Tabla 16

Monitoreo interno de la contaminación atmosférica

CONTAMINANTE	Formaldehído (HCHO) µg/m³	Compuestos orgánicos volátiles (TVOC) µg/m³	Material Particulado menor a 2.5 micras (PM2.5) µg/m³	Material Particulado (PM 1.0) µg/m³	Material Particulado menor a 10 micras (PM10) µg/m³	Monóxido de Carbono **(**CO**)** µg/m³
ECA	50	1000-3000	50.0	100.0	100.0	30 000
VALOR	0.002	0.005	4	2	7	402

En conclusión, el monitoreo interno también muestra niveles bajos de los compuestos analizados, lo cual indica que hay buena calidad del aire. El diagnóstico de los contaminantes atmosféricos evidencia niveles bajos que no exceden los de las recomendaciones ECA. Esto indica una adecuada calidad del aire tanto en el ambiente interno como externo del Museo Larco. Sin embargo, solo se realizó una medición en el interior del edificio, por lo cual se recomienda realizar un monitoreo más amplio en general y, en particular, del dióxido de azufre que ocasiona la decoloración de pigmentos de las piezas (Tétreault, 2009).

2.5. Política, gestión y acciones de conservación del Museo Larco

Como se señaló anteriormente, el Museo Larco alberga una colección de aproximadamente 45 000 piezas, aproximadamente 30 000 de ellas son cerámica arqueológica y se almacenan y exhiben en los depósitos visitables desde hace más de 80 años en ese lugar, lo cual les ha permitido adaptarse al entorno que las rodea (Museo Larco, 2018).

Para conocer a detalle la política, gestión y acciones de conservación que realiza el área de conservación del Museo Larco, se llevó a cabo una entrevista personal a David Diestra, encargado de la conservación del Museo Larco. (ver Anexo 9). Esta comunicación personal se realizó en el área de Conservación del recinto el 18 de junio del 2025. De esta forma, el desarrollo de este apartado cuenta con información que fue proporcionada en la entrevista, la cual, según Díaz-Bravo et al. (2013), es una técnica de investigación que comprende una conversación y propone recopilar información; además, la entrevista fue semiestructurada, en la que las preguntas no tienen un formato rígido, pero se realizan de acuerdo con un debido orden. A continuación, se presenta la información obtenida a través de esta:

El área de conservación del Museo Larco desde el año 2003 empezó a implementar un programa de mínima intervención, sobre todo, en la colección de cerámica y metales. En ese momento el desarrollo de la conservación preventiva era incipiente en Perú, pero ante la necesidad de mantener la colección y conscientes de las limitaciones en los recursos, pues los instrumentos y materiales eran costosos y no estaban disponibles en territorio nacional, se llevó a cabo acciones para anticiparse a los problemas que pudieran afectar a los objetos de esta.

La adecuada preservación de los objetos depende del 50 % de la estructura que la alberga, por eso, mientras esta y las vitrinas se preserven y se cuiden más, los objetos se deteriorarán menos. De esta forma, el área de conservación del museo ha enfatizado en la ciencia y en el estudio de la estructura, así como en el monitoreo de las condiciones ambientales

como humedad, temperatura, tipo de aire y contaminantes atmosféricos. El Museo Larco cuenta con un sistema de monitoreo de humedad y temperatura llamado Testo Saveris 2, el cual mediante *data loggers* ubicados en puntos de observación, realiza mediciones en tiempo real y guarda la información en una nube de almacenamiento. La frecuencia puede ser establecida de acuerdo con las necesidades que se requieren, desde un 1 minuto en adelante. La información recopilada es organizada en tablas y gráficos que sirven después para analizar e interpretar dicha información.

Además, se ha enfatizado en el estudio de los materiales que rodean y almacenan el objeto, y los materiales que constituyen las vitrinas. Todas estas acciones que se han realizado han dado resultados positivos, pues las intervenciones directas han sido cada vez menos. En el depósito visitable, no se detectó la presencia de fluorescencia ni sales, y se ha logrado alcanzar una colección realmente adaptada. Sin embargo, a diferencia de las otras salas de exhibición, el depósito 1 y todos los ambientes del depósito visitable carecen de un monitoreo ambiental permanente de las condiciones de humedad y temperatura.

Por otro lado, el Museo Larco se encuentra rodeado de parques en sus cuatro extremos, lo cual lo convierte en un foco de crecimiento y reproducción de plagas. Este problema, generalmente, es controlado por el equipo profesional de jardineros que trabajan en el Museo, quienes realizan fumigaciones periódicas en las áreas verdes, lo cual ayuda a la conservación de la colección, y que impiden el ingreso de cualquier plaga al recinto. En las áreas de exhibición, incluyendo los depósitos visitables, una o máximo dos veces al año se realizan fumigaciones nocturnas exclusivamente cuando no hay presencia de público visitante, con la finalidad de eliminar insectos que logran infiltrarse en las vitrinas y salas de exhibición. Estas intervenciones de control de plagas se llevan a cabo únicamente cuando es estrictamente necesario, ya que la aplicación excesiva de estos tratamientos, aunque no suele resultar

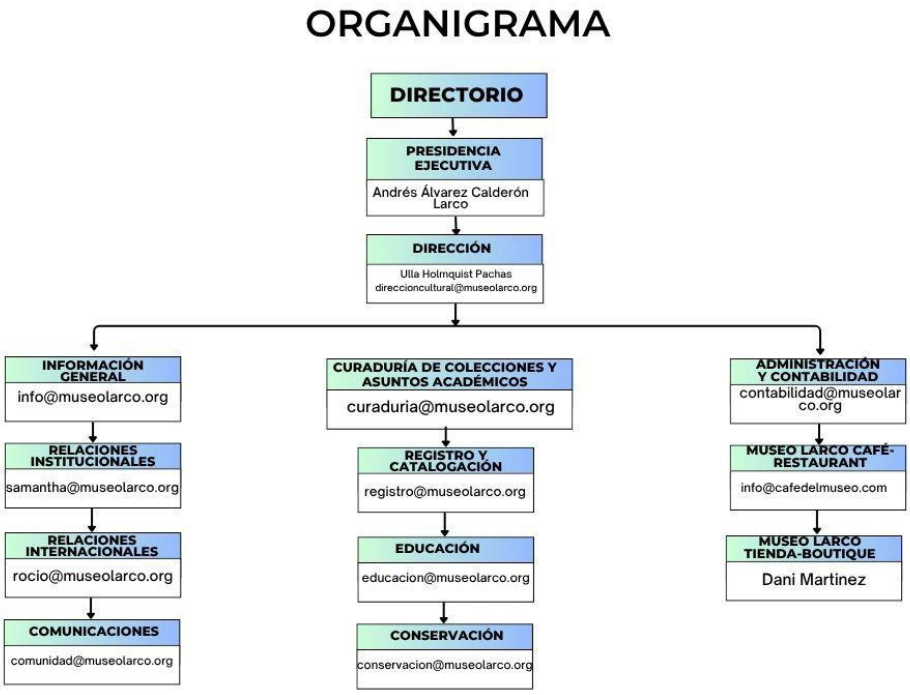
perjudicial para las piezas de origen inorgánico como la cerámica, si pudiese ser un riesgo para la salud del personal del área y los visitantes del museo.

Además, los depósitos visitables se encuentran ubicados en una construcción virreinal del siglo XVIII, la cual cuenta con ventanas, paredes grandes y teatinas en los techos. La orientación de las ventanas permite un adecuado flujo del aire, que a su vez proporciona una adecuada ventilación del ambiente. Sin embargo, estas características estructurales también facilitan la entrada de polvo que, junto con otros agentes de deterioro, pueden ser perjudiciales para las piezas o alterar el entorno en que estas se encuentran.

El movimiento, embalaje y transporte de objetos se realiza al interior y exterior del Museo Larco. Para el primer procedimiento, el personal del recinto usa materiales neutros, no ácidos y resistentes al impacto; sin embargo, el movimiento externo de objetos es realizado por profesionales de la empresa N. Leigh, especializada en el transporte de arte. Todas estas acciones son planificadas y programadas entre las áreas de conservación, registro y curaduría.

Figura 37

Organigrama del Museo Larco



Nota. Adaptado de Museo Larco (2018). https://www.museolarco.org/acerca-del-museo/

Además, como se muestra en la Figura 37, el Museo Larco considera el Área de Conservación y Restauración en su organigrama. Esta área cuenta con tres ambientes: taller de textiles, cerámica y metales. Actualmente, hay tres trabajadores en ella: el conservador en jefe, una conservadora y un historiador del arte, y se encargan de (a) acciones de conservación preventiva: mantenimiento, limpieza y revisión de las salas de exhibición, monitoreo de la humedad y temperatura; (b) acciones de conservación curativa a piezas que necesitan intervención como limpieza, desinfección, etc.; y c) acciones de restauración. Además, esta área trabaja en conjunto con el área de Registro para realizar un adecuado registro y documentación de las piezas.

En conclusión, teniendo en cuenta los todos los aspectos analizados, el área de Conservación del Museo Larco, no cuenta con un plan de conservación preventiva, no lleva a cabo un monitoreo permanente de las condiciones ambientales, y carece protocolos establecidos acerca del mantenimiento periódico, movimiento, almacenamiento y exhibición de sus piezas. Sin embargo, desde 2003, se realizan algunas acciones y protocolos de conservación preventiva aisladas, tales como el control de plagas, estudio de la estructura, estudio de las vitrinas, el transporte y almacenamiento de piezas; además, las piezas están ubicadas en los depósitos visitables desde hace 80 años, lo cual ha permitido que estas se adapten al entorno que las rodea.

CAPÍTULO III

Plan de conservación preventiva para la colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima

Este capítulo desarrolla el diseño e implementación del plan de conservación preventiva (PCP) para la colección de huacos retrato de los depósitos visitables del Museo Larco de Lima. Ello se ve motivado porque a pesar de que la cerámica ha sido elaborada, generalmente, con arcilla, un material inorgánico cuyos componentes físicos y materiales suelen ser resistentes, estos suelen ser amenazados por niveles altos de humedad, temperatura incorrecta, una iluminación excesiva, presencia de contaminantes atmosféricos, agentes antrópicos, etc.

La conservación preventiva se presenta como una herramienta adecuada para la protección de las colecciones, ya que evita o minimiza los riesgos y propone acciones estratégicas para conservar la integridad de la colección y de cada objeto de forma individual (González y Kauth, 2012; ICCROM, 2000). este plan de conservación preventiva toma en cuenta el diseño de procedimientos como seguimiento y control de los principales agentes de deterioro, protocolos de monitoreo y mantenimiento periódico, y protocolos en casos de emergencia, recomendaciones de almacenamiento, manipulación y transporte.

3.1. Gestión del plan de conservación preventiva

El plan de conservación preventiva (PCP) es "[una] herramienta de gestión para implantar la estrategia de conservación preventiva y mejorar la conservación, sea cual sea el bien cultural de su competencia" (Herráez, Pastor & Durán, 2019, p. 15). Este PCP está adaptado y diseñado para la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco de Lima, pues como se ha indicado el soporte material de esta colección es cerámica Moche del Periodo Intermedio Temprano entre los años 200 a. C. y 600 d. C.

El Museo Larco es uno de los más importantes y destacados del Perú, lo cual se debe a su vasta colección y a la eficiente labor que ha realizado para conservarla. Como se señaló anteriormente, el Museo Larco ha empezado a incorporar la conservación preventiva en sus acciones y políticas de conservación desde el 2003, sin embargo, los depósitos visitables no cuentan con un PCP aún.

El Centro Internacional de Estudios para la Conservación y la Restauración de los Bienes Culturales (ICCROM) estableció una serie de estrategias y líneas de acción para el desarrollo de la conservación preventiva en la Resolución de Vantaa[16]: liderazgo, planificación institucional, formación, acceso a la información y el papel del público (ICCROM, 2000).

Para lograr integrar la conservación preventiva en el Museo Larco, es necesario llevar a cabo una serie de acciones como la creación de normas, estatutos, incorporación en la planificación institucional y en el organigrama, creación de programas de conservación preventiva, protocolos, procedimientos, planes de emergencia, inversión para formar profesionales, así como para investigación, difusión y cooperación con otras instituciones (González & Kauth, 2012; Herráez, Pastor & Durán, 2019). Entonces, se brinda los siguientes lineamientos:

a) Incluir la conservación preventiva en el Plan director del Museo Larco.
b) Garantizar un adecuado financiamiento, pues es más sostenible lograr la adaptación de la colección al entorno que lo rodea, que dedicarse a restaurar cada objeto en particular. Este punto es esencial, pues el Museo Larco custodia una colección aproximada de 30 000 piezas cerámicas en su depósito visitable.

[16] La reunión de Vantaa, realizada en Finlandia del 21 al 22 de septiembre del 2000, reunió a 24 países europeos para tratar temas de conservación preventiva (García, 2014).

c) Desarrollar la gestión del PCP como una estrategia colectiva, es decir, que se involucre tanto a las áreas administrativas como las técnicas, y que la comunicación sea vertical y horizontal entre las áreas del Museo.
d) Introducir responsabilidades de conservación preventiva para todo el personal, especialmente, para quienes tratan directamente con las piezas.

3.2. Gestión de los agentes de deterioro

Según el Centro Internacional de Estudios de Conservación y Restauración de los Bienes Culturales (2009), existen cinco etapas de control de los agentes de deterioro, las cuales siguen una secuencia lógica. En esta investigación solo se tomarán en cuenta las cuatro primeras etapas para la realización de protocolos, sin embargo, a continuación, se describen estas cada una de ellas:

a) Evitar el riesgo: Esta fase se enfoca en evitar la aparición de factores que causen peligro con el fin de prevenir las razones que los originan. Por ejemplo, si se quiere reducir el riesgo de fotodegradación, es crucial eliminar cualquier fuente de luz que emite radiación ultravioleta; si se quiere reducir el riesgo de plagas, es necesario realizar acciones de fumigación o no usar materiales que atraigan a los insectos. No obstante, no siempre es posible evitar la aparición de factores nocivos, por ejemplo, como los que se generan a partir de algún desastre natural.
b) Bloquear los efectos: Si la aparición del agente de deterioro no pudo ser evitada en la etapa anterior, se tienen que realizar acciones para que no afecten o dañen al bien cultural. Por ejemplo, se pueden instalar ventanas con filtros para impedir la entrada de polvo y agentes contaminantes en los ambientes. Esta fase es la más común y práctica en la eliminación de los riesgos.

c) Detectar: Si no fue posible evitar o bloquear los agentes de deterioro previamente, en esta etapa se realizan acciones para identificar el riesgo. Por ejemplo, llevar a cabo el monitoreo de las condiciones de humedad relativa para detectar niveles altos o fluctuaciones bruscas en los ambientes, y así determinar las soluciones correspondientes.

d) Responder/actuar: Una vez detectado el riesgo se debe actuar o responder mediante acciones planificadas que solucionen el problema, y garanticen que el factor detectado no sea un peligro para el bien cultural. Por ejemplo, instalar un sistema de ventilación para evitar la proliferación de moho o la activación de sales.

e) Recuperar/tratar: Esta última etapa se lleva a cabo si no se tomó en cuenta etapas preventivas anteriores. Esta consiste en realizar acciones de conservación curativa o restauración con la finalidad de recuperar o impedir que la materialidad del bien cultural se destruya por completo. La conservación preventiva trata de adaptar las piezas a su entorno para evitar esta etapa en lo posible, pues solo se justifica una intervención en caso de que sea necesaria.

3.3. Diseño de procedimientos y protocolos para el seguimiento y control de los agentes de deterioro

Los protocolos de seguimiento y control se entienden como aquellas acciones destinadas a detectar agentes de deterioro que impliquen un riesgo para eliminar o minimizar los efectos negativos que producen (Herráez, Pastor & Durán, 2019). El Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) tiene en cuenta los siguientes aspectos que servirán de guía en este caso: objetivo, medios humanos, medios técnicos, proceso de trabajo, niveles para el seguimiento y acciones para el control de los riesgos de deterioro, producto, periodicidad, presupuesto, información y comunicación y verificación (Herráez, Pastor & Durán, 2019).

3.3.1. Protocolo para el control y seguimiento de la humedad relativa y la temperatura

El objetivo central de este protocolo es realizar el monitoreo de la humedad relativa y de la temperatura en los depósitos visitables, en específico, en el ambiente 1 donde se encuentra la colección de huacos retrato. Además, se propone realizar un control de riesgos para prevenir los daños que la humedad relativa y la temperatura incorrecta pueden ocasionar.

El control y seguimiento de la humedad relativa y la temperatura debe ser realizado por un profesional de la conservación, o en su defecto por una profesional afín a la profesión o una persona capacitada para este procedimiento. Los instrumentos que se deben utilizar para la medición de los niveles de humedad relativa y temperatura deben ser *dataloggers* o sistemas de monitoreo, como el Testo Saveris 2 con el que cuenta el Museo Larco. Este sistema, que se encuentra instalado en las Salas de Exhibición y en la Nueva Galería Erótica, registra y monitorea el ambiente en tiempo real, y trasmite la información por señal wifi a un ordenador y equipo celular. Su frecuencia se puede programar de acuerdo con las necesidades del monitoreo que se requiere, ya sea desde menos de un minuto en adelante.

- **Evitar**

Se recomienda realizar periódicamente una revisión visual del edificio para detectar fuentes de humedad relativa y temperatura (Plazas, 2011). Además, es importante mantener la recomendación propia del Museo, la cual contempla como máximo un aforo de 47 personas en los depósitos visitables, ya que la aglomeración de muchas personas en el área puede causar aumento de su temperatura. También es importante, cuando se cierra el museo, asegurarse de que la ventana y la puerta de acceso a los depósitos visitables estén cerradas correctamente para evitar la entrada innecesaria de corrientes de aire que puedan alterar el clima interior. Por último, se recomienda limpiar el techo y las teatinas, lo cual se trata en el protocolo de monitoreo de mantenimiento periódico con mayor detalle más adelante.

- **Bloquear**

El diagnóstico mostró niveles altos de humedad relativa en las cuatro estaciones del año y sobre todo en invierno, los cuales llegan en promedio a 79,2 %. Pese a ello, actualmente, el Museo Larco no utiliza ningún equipo como deshumidificadores o aire acondicionado en los depósitos visitables para controlar este factor. Sin embargo, se recomienda utilizar alguno de estos equipos parcialmente en aquellos días o periodos en que la humedad relativa es demasiado alta a fin de ventilar el área y reducir los niveles de humedad relativa. Además, se recomienda realizar la aireación del lugar todas las mañanas: abrir puertas y ventanas con la finalidad de que el aire pueda circular y así controlar el aumento de la humedad relativa (García Morales, 2000, Plazas, 2011).

Por otro lado, como las paredes del depósito visitable son de adobe de barro y piso de pastelero de arcilla absorben la humedad ambiental y la de otros tipos, como la que ingresa por capilaridad y condensación. En este caso, el sistema constructivo actúa como una esponja, pues atrapa las moléculas de agua y evita que lleguen a las piezas. De esta forma, es necesario cuidar el estado de la casona colonial que alberga la colección y bloquear cualquier presencia externa de fuentes de humedad. Además, ya que las paredes actúan como esponjas, pues atrapan los diferentes tipos de humedad, se recomienda no colocar las piezas cerámicas, en especial, los huacos retrato, demasiado cerca o pegadas a la pared. Todo esto evitará transferencia molecular del agua de la pared a las piezas.

- **Detectar**

Se debe realizar el monitoreo permanente de la humedad relativa y temperatura en los depósitos visitables. Los dispositivos de medición o *data Loggers* se deberían colocar en un lugar estratégico para abarcar el mayor espacio posible. Se recomienda que sean zonas altas y que no estén a la vista de las personas o turistas para evitar cualquier manipulación. Además,

es importante contar con un sistema que permita establecer alarmas que detecten las fluctuaciones bruscas o repentinas. Si bien el Museo Larco ya cuenta con el sistema de monitoreo Testo Saveris 2, se recomienda adquirir nuevos *dataloggers* para ubicarlos en los depósitos visitables y así contar con un monitoreo permanente en el recinto.

- **Responder**

La información recogida por los *data loggers* se debe enviar vía conexión wifi a los servidores ubicados en el área de Conservación y Restauración o a un equipo móvil que utilice el equipo de conservación. Además, el personal a cargo del Área de Conservación y Restauración debe revisar la información que brinda el sistema, realizar la interpretación de datos y tomar las medidas que considere adecuadas si fuera necesario.

Como se indicó en el apartado de la humedad relativa del segundo capítulo, no existen rangos estándares de humedad relativa (HR) en los museos, pues ello dependerá del soporte y las condiciones climáticas donde las piezas se encuentren; sin embargo, es necesario brindar lineamientos que deben incluirse en el sistema de alarmas del monitoreo de la humedad relativa. En el caso de los depósitos visitables, los niveles mínimos y máximos permitidos de HR deberían estar en un rango de 45-75 %. Sin embargo, es importante tener en cuenta que si las piezas se encuentran en buen estado de conservación se deben mantener en las condiciones en las que se encuentran, aunque estas se alejen de los estándares reconocidos internacionalmente (García Morales, 2000). Cabe agregar que, según Becerra (2009), los rangos recomendados de temperatura deben estar entre 18 a 22 °C.

El sistema de monitoreo debe brindar información detallada de los niveles de humedad relativa de manera frecuente y establecer alarmas cuando estos superan los rangos mínimos y máximos establecidos. Por otro lado, los instrumentos con los cuales se lleve a cabo el seguimiento al control de las condiciones ambientales se deben examinar periódicamente: se

debe revisar la conexión wifi, el estado de las baterías o de la electricidad a la que están conectados. Cabe realizar ambos procesos a fin de hacer un constante mantenimiento de los instrumentos para que funcionen correctamente.

Se debería realizar un informe, quincenal o mensual, mediante tablas de organización de datos y gráficos, las cuales puedan explicarlos promedios, los valores máximos, mínimos y las oscilaciones de los niveles de humedad relativa y temperatura. Además, se debe prestar especial atención en los cambios de estación, ya que la humedad relativa suele variar y puede afectar a la colección de cerámica. Toda la información recopilada deberá interpretarse si se tuviera que tomar medidas de prevención, y, por último, es importante guardas la información para generar una base.

La frecuencia del monitoreo de las condiciones de humedad relativa y de temperatura se debe realizar como mínimo cada hora, no obstante, el conservador encargado es responsable de establecer la periodicidad de la evaluación de acuerdo con lo que se requiera. La frecuencia de la ventilación del área debe ser de todos los días cuando se apertura los depósitos visitables. Por otro lado, los recursos humanos necesarios son el conservador encargado o el equipo de conservación. Además, los medios técnicos son el sistema de monitoreo, para lo cual se recomienda el Testo Saveris 2.

La información recopilada deberá ser socializada con todo el equipo de trabajo del área de conservación con la finalidad de que conozcan el comportamiento de la HR y así saber cómo actuar en caso sea necesario. En el caso de que se registren incidencias durante el monitoreo de la humedad relativa y la temperatura, se deberá informar al conservador encargado o a la dirección del Museo Larco, y alguno de ellos decidirá las acciones que corresponden tomar.

Por último, se debe realizar la verificación del funcionamiento de este protocolo. El periodo de revisión puede ser anual o cuando se considere pertinente. Asimismo, se deberá verificar si el protocolo se está realizando según lo propuesto, si está cumpliendo los objetivos.

3.3.2. Protocolo para el control y seguimiento de la iluminación

El objetivo central del protocolo es realizar el monitoreo de la iluminación en los depósitos visitables, en especial, del ambiente 1 donde se encuentra la colección. Además, se prevé realizar un control de los riesgos que la iluminación puede ocasionar. Cabe indicar que el control y el seguimiento de la iluminación deben ser realizados por un profesional competente como el conservador o, en su defecto, por un profesional afín a la profesión o una persona capacitada para este procedimiento. El instrumento que se debe utilizar para ello es un luxómetro, pues este mide la iluminancia, es decir, la cantidad de luz que incide en los objetos.

- **Evitar**

De Ruijter (2010) recomienda colocar una cortina en la ventana para evitar la entrada directa de luz a la colección. También se debe evitar la incidencia directa de luz natural a las piezas de los estantes A1, A2, B1, B2. Además, para evitar el daño por el efecto acumulativo en las piezas, que según se ha diagnosticado es muy alto, se debe recurrir a un programa de rotación de las piezas, el cual podría realizarse cada cierto tiempo previa coordinación con la dirección y las áreas de curaduría. Por otro lado, se debe evitar el uso de *flash* al tomar fotografías en los depósitos visitables, ya que este genera altas frecuencias de luxes que contienen radiación ultravioleta, la cual es muy perjudicial para las piezas de cerámica (Becerra, 2009).

- **Bloquear**

Se debe instalar filtros UV en los vidrios de los estantes de los depósitos visitables que alberga la colección de huacos retrato. Ello implica que una persona o empresa especialista en filtros UV debe asesorar al área de conservación del Museo Larco. Además, se detectó que hay dos focos fluorescentes que iluminan el área, y que se encuentran muy cerca de las piezas. Se recomienda alejarlos de estas y cambiarlos por focos LED que no emiten calor, son más económicos y sostenibles.

- **Detectar**

Se debe realizar el monitoreo de la iluminación de manera frecuente en los depósitos visitables, en especial en el depósito 1 en que se encuentra la colección de huacos retrato. Entonces, se debe adquirir un luxómetro para medir los niveles de luxes en el área. Antes de realizar tales cálculos, se deben ubicar puntos de medición de acuerdo con las características del ambiente y lo que se requiere monitorear. Los datos obtenidos se deben organizar en cuadros para luego poder interpretarlos.

- **Responder**

Cambiar los focos fluorescentes del depósito visitable causantes de vapores de mercurio y que necesitan filtros UV por lámparas LED, las cuales son más recomendables desde el punto de vista de la conservación preventiva. Esta tecnología moderna en iluminación ofrece los siguientes beneficios: produce una radiación UV e infrarroja mínima e insignificante, es de fácil mantenimiento, su vida útil es de alrededor de 50 000 horas, durante las que el flujo de luz se reduce al 70 %, no emite calor en exceso, y genera un ahorro del 80 % de electricidad, por tanto, esta tecnología es ideal para la iluminación de tales espacios (Piana & Merli, 2020; Zafra, 2020).

Por otro lado, según la recomendación de Herráez y Rodríguez (1991) es importante reducir el tiempo de exposición lumínica solo cuando sea necesario, por ello, sería recomendable instalar un sistema de iluminación con sensores de movimiento, pues ayudaría a reducir el tiempo de exposición anual de las piezas el cual es demasiado alto.

El rango ideal de iluminación debería ser entre 50 a 200 luxes para una óptima conservación y una adecuada observación de los colores y formas de las piezas (Becerra, 2009). El sistema de monitoreo debe brindar información detallada de los niveles de iluminación registrados por un luxómetro, el cual deberá ser revisado periódicamente para verificar que el estado de las baterías sea el adecuado y que el sensor de medición no esté dañado.

Se debería elaborar un informe, quincenal o mensual, mediante tablas de organización de datos y gráficos en los cuales se detallen los niveles de iluminación en el ambiente. Se deberá analizar los promedios, los niveles máximos y mínimos, así como las zonas más afectadas. Todos los informes deberán archivarse en un lugar adecuado, y estar disponibles para la consulta de futuros conservadores e investigadores.

La frecuencia del monitoreo de la iluminación puede variar de acuerdo con la periodicidad: diario, semanal o mensual. Herráez et al. (2014) recomiendan una frecuencia de cada 15 minutos para luz natural, y realizar mediciones puntuales para luz artificial. Sin embargo, es responsabilidad del conservador encargado establecer la periodicidad de la medición. Por otro lado, cabe indicar que el conservador encargado o el equipo de conservación es el recurso humano necesario para esta etapa y el luxómetro es el medio técnico.

La información recopilada deberá ser socializada con todo el equipo de trabajo del área de conservación con la finalidad de que sepan del comportamiento de la iluminación, y así sepan actuar en caso sea necesario. En caso de que se registren niveles altos por encima de los recomendados, se debe informar al conservador encargado y si fuera el caso a la dirección del

Museo Larco para tomar las acciones correspondientes para contrarrestarlos. Por otro lado, se debe realizar la verificación del funcionamiento anual de este protocolo o cuando se considere pertinente a fin de determinar si se está realizando según lo propuesto, si se está cumpliendo el objetivo del monitoreo y control de la iluminación, y si la información recopilada se está documentando de forma correcta.

3.3.3. Protocolo para el control y seguimiento de contaminantes atmosféricos

El objetivo del protocolo es realizar el seguimiento de los contaminantes atmosféricos en los depósitos visitables, en especial, en el depósito 1 en que se encuentra la colección de huacos retrato. Además, se propone realizar un control de riesgos que pueden ocasionar los contaminantes atmosféricos. El control y seguimiento de los contaminantes atmosféricos debe se realizado por un profesional competente como el conservador o, en su defecto, por un profesional afín a la profesión o una persona capacitada para estos procedimientos.

Como instrumentos o materiales para la medición de los contaminantes atmosféricos se deben utilizar muestreadores pasivos para analizar las muestras de los contaminantes y luego analizarlas en un laboratorio; asimismo, se puede usar un medidor de la calidad del aire.

- **Evitar**

Evitar realizar acciones que generen polvo en los ambientes cercanos al depósito visitable. Si se realiza alguna actividad que contamine, se debe tomar las medidas necesarias para que no incida directamente en las piezas, y debe ser supervisado por el equipo de conservación. Tétreault (2009) propone algunas recomendaciones como respetar el aforo de la sala de 47 personas como máximo; no usar cintas adhesivas para colocar el código de catalogación en las piezas, pues el diagnóstico de estas mostró que 3 de ellas cuentan con manchas de etiquetas en y 10, manchas de adhesivos. También se debe evitar colocar las piezas en el piso, usar guantes para su manipulación y prohibir a los turistas tocarlas.

- **Bloquear**

El depósito visitable abre todos los días durante 10 horas diarias, por eso, es difícil evitar y bloquear la entrada de polvo por la puerta, la ventana y las teatinas; sin embargo, es necesario revisar periódicamente la estructura del edificio y detectar la presencia de aberturas que puedan facilitar la entrada de polvo y material particulado.

- **Detectar**

Se debe realizar un monitoreo apropiado de los contaminantes atmosféricos en los depósitos visitables: medir la presencia de dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono (O_3), material particulado, monóxido de carbono (CO), etc. Para esto es necesario realizar la medición de los contaminantes atmosféricos mediante muestreadores pasivos que luego deberán ser analizados en un laboratorio o, en lugar de ellos, utilizar instrumentos de medición de contaminantes atmosféricos.

- **Responder**

A partir del diagnóstico del mobiliario se detectó acumulación de polvo en algunas zonas dentro de los estantes, en el piso, las paredes y el techo. Por eso, el equipo de conservación en coordinación con el equipo de mantenimiento del Museo Larco debe establecer un protocolo de limpieza preventiva mínimo una vez por mes.

Los materiales de limpieza que se utilicen para eliminar el polvo deben ser de evaporación rápida a fin de que no dispersen las partículas de este, y los trapos de limpieza no deben causar rayaduras. También, es importante diseñar filtros de polvo, los cuales deberán colocarse en las teatinas de los techos, y ser limpiados con regularidad. Además, en lo posible, las vitrinas de los depósitos visitables deben ser herméticas.

Por otro lado, en caso se detecte que los contaminantes atmosféricos exceden los niveles de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), el personal a cargo deberá determinar si las causas del origen son internas o externas. En cualquiera de los casos, deberá establecerse la estrategia necesaria para eliminar la fuente que los genera o alejar y proteger las piezas de los contaminantes.

Los niveles de seguimiento están determinados por los ECA, determinados por el Ministerio del Ambiente (MINAM), son instrumentos que establecen los valores máximos permitidos de contaminantes en el ambiente, cuyo objetivo es garantizar la conservación de la calidad ambiental establecidos (Estándares de calidad ambiental, s. f.).

El sistema de monitoreo debe brindar información detallada de los niveles de contaminación atmosférica. La unidad de medida varía de acuerdo con cada compuesto, pero la mayoría se mide en microgramos por metro cúbico de aire ($\mu g/m^3$). Además, el instrumento con el cual se realice el seguimiento al control de las contaminantes atmosféricos deberán ser revisado periódicamente para verificar el estado de las baterías y que el sensor de medición no esté dañado.

Se debería elaborar un informe mensual o estacional de los niveles de contaminación atmosférica, cuya información se organice y explique en tablas de organización de datos y gráficos. En este se debe analizar los promedios, los niveles máximos, mínimos y las zonas de mayor concentración de los contaminantes. Todos los informes deberán archivarse en un lugar adecuado, y estarán disponibles para la consulta de futuros conservadores e investigadores.

La frecuencia del monitoreo de la contaminación atmosférica está determinada por el método de análisis. En el caso de los muestreadores pasivos la toma de muestra es muy prolongada y puede extenderse por varios días o semanas; mientras que los muestreadores activos, como los instrumentos de detección, realizan mediciones en línea y son más precisos

(Herráez et al., 2014). Además, el conservador encargado es el responsable de establecer la periodicidad de la evaluación de acuerdo con lo que se requiera detectar. Entonces, el conservador encargado o el equipo de conservación son los recursos humanos necesarios para esta etapa, y los materiales o instrumentos de medición son los medios técnicos que deberán adquirirse para realizar estas mediciones.

La información recopilada deberá ser socializada con todo el equipo de trabajo del área de conservación con la finalidad de que conozcan el comportamiento de los contaminantes atmosféricos, y así saber cómo actuar en caso sea necesario. Además, si se registran niveles por encima de los ECA, se debe informar al conservador encargado y si fuera el caso a la dirección del Museo Larco para tomar las acciones correspondientes para reducirlos.

Además, se debe realizar la verificación del funcionamiento anual de este protocolo o cuando se considere pertinente a fin de determinar si el protocolo se está realizando según lo propuesto, si se está cumpliendo con los objetivos y si la información recopilada se está documentando de forma correcta.

3.4. Protocolo de monitoreo y mantenimiento periódico

a) Documentación

Esta etapa implica el estudio de los materiales, los deterioros y sus causas, la incidencia de estos últimos, las zonas más vulnerables y las intervenciones realizadas. En esta fase son necesarios la toma de fotografías, el mapa de daños y de fichas. Para ello, se debe realizar una documentación profunda del depósito visitable, la cual permita conocer bien el estado en el que se encuentra, y así determinar las acciones de mantenimiento necesarias.

b) Acciones

Se debe llevar a cabo el monitoreo o supervisión de los depósitos visitables con el fin conocer el estado de las piezas, del mobiliario y de la estructura. Asimismo, se realizará la limpieza y el mantenimiento tanto dentro como fuera de la estructura: techo, teatinas, piso, paredes, mobiliario. Estas acciones deben desarrollarse con sumo cuidado a fin de no causar daños en las piezas y en el mobiliario. Plazas (2011) recomienda que, si las piezas de cerámica necesitan limpieza *in situ*, esta debe realizarse con mucho cuidado con un paño suave levemente humedecido en alcohol, brochas de cerdas suaves y sin agua o detergentes de limpieza. En caso de que alguna pieza necesite un tratamiento más delicado, se debe llevar la pieza al área de conservación para su intervención.

c) Periodicidad, recursos humanos y materiales

La frecuencia de las acciones de supervisión debe llevarse a cabo todos los días por la mañana, cuando se abre el Museo Larco, y la frecuencia de las acciones de limpieza debe realizarse una vez a la semana de manera rápida, y una limpieza general y profunda cada medio año. Para llevarla a cabo el personal del área de conservación y el equipo de mantenimiento del Museo Larco deben coordinar entre sí. Los materiales de limpieza deben ser líquidos de evaporación rápida y franelas que no causen rayaduras en las piezas.

d) Producto y verificación

Se debería realizar un informe mensual de las acciones de limpieza y mantenimiento. Esta información se debe organizar y explicar en tablas de organización de datos y gráficos, y contar con fotografías adjuntas. Todos los informes deberán archivarse en un lugar adecuado, y estarán disponibles el cual servirá como fuente de consulta para futuros conservadores e investigadores. Asimismo, se deberá realizar la verificación del funcionamiento anual de este protocolo cuando se considere pertinente. Se deberá verificar si el protocolo se está realizando

según lo propuesto, si se está cumpliendo con los objetivos y si la información recopilada se está documentando de forma correcta.

3.5. Recomendaciones de almacenamiento, manipulación y transporte.

3.5.1. Almacenamiento

El almacén o depósito es un área fundamental en un museo, pues alberga la mayor cantidad de piezas que este recinto custodia. En este lugar el cuidado y la organización debe ser adecuados para garantizar la conservación preventiva de las piezas (De Ruijter, 2010).

La colección de huacos retrato se encuentra almacenada en los depósitos visitables del museo, exactamente, en el ambiente 1 según el plano del depósito (ver Figura 5). La antigüedad del mobiliario que resguarda esta colección, mandado a construir por Rafael Larco Hoyle, es de 75 años: data de 1950. La estantería es cerrada y fija, y está elaborada con madera de pino traído del exterior. Su altura de 4.00 metros, 0.60 metros de profundidad y el largo variable, y está pintada de color azul. Los estantes se encuentran dispuestos a lo largo de los ambientes de modo que forman corredores.

Entonces, como el edificio es colonial y la antigüedad del mobiliario es de 75 años, se debe prestar especial atención a su mantenimiento y cuidado.

Cabe considerar que a partir del diagnóstico se determinó que no hay signos de deterioro, sino que la estructura es sólida y estable; además, la colección de huacos retrato y las demás piezas se han adaptado al sitio, ya que carecen de procesos de degradación. Sin embargo, es importante cumplir con recomendaciones importantes para llevar a cabo un correcto almacenaje:

En primer lugar, hay que poner en práctica el Protocolo de monitoreo y mantenimiento periódico, en el cual se proyecta realizar un monitoreo constante del edificio y los elementos internos y realizar el mantenimiento y limpieza pertinentes dentro y fuera de los estantes.

En segundo lugar, los objetos cerámicos deben estar colocados en los estantes de manera correcta. No deben estar demasiado juntos, pues se debe evitar el contacto entre ellos, y la aglomeración para evitar, por ejemplo, problemas como humedad y aparición de eflorescencias de sales en la superficie de las piezas; además, así se evita el riesgo de fracturas, fisuras y faltantes (Plazas, 2011).

En caso de que las piezas no puedan llegar a sostenerse por sí solas en los estantes, se deberá utilizar un soporte de acrílico para su correcto almacenaje. Asimismo, las piezas más grandes y pesadas se deben colocar en los primeros niveles de los estantes, y las más livianas y de menor tamaño, en las partes altas. Por otro lado, se recomienda cambiar los hilos en el último nivel de la estantería por otro sistema más seguro y confiable.

En tercer lugar, las condiciones ambientales deben ser las adecuadas. Para esto se debe tomar en cuenta el protocolo para el control y seguimiento de temperatura, humedad relativa, iluminación y contaminantes atmosféricos.

3.5.2. Manipulación

Las piezas cerámicas, en el caso de los huacos retrato, deben ser manipuladas lo menos posible: solo cuando sea necesario y de forma correcta. El personal a cargo de esta acción debe ser el equipo de conservación o algún otro personal del museo que tenga la experiencia y el cuidado. Siempre se debe realizar la manipulación con guantes para evitar el contacto directo de las piezas con las manos que siempre tienen grasa y pueden dejar manchas y marcas en las piezas, usar una bata de laboratorio y tapabocas como medida de protección (Plazas, 2011).

Los huacos retrato presentan una forma y peso que les proporciona estabilidad y seguridad, lo cual favorece su manipulación. Becerra (2009) brinda las siguientes recomendaciones para esta etapa:

- Durante todo el proceso de manipulación es ideal que la pieza mantenga su posición original.
- Se debe manipular la obra con ambas manos a la altura del pecho: una mano en la base y la otra en el cuerpo. Se debe impedir que la obra tenga contacto directo con el cuerpo de la persona que realiza la manipulación.
- Evitar sujetar las piezas por el asa, pues estas suelen presentar fisuras y fracturas en esas zonas.
- Verificar que los objetos estén limpios, sin polvo o algún contaminante. De acuerdo con el tamaño de los huacos retrato, solo se debe movilizar un objeto a la vez. En caso suceda algún accidente durante la manipulación, se debe recoger los fragmentos con cuidado, registrarlos y llevarlos al área de conservación y restauración del Museo Larco (Plazas, 2011).

- No se recomienda el uso de carros especializados para la manipulación y el transporte de los huacos retrato, ya que el piso del Museo Larco no es regular y puede generar vibración, por tanto, en su lugar se sugiere utilizar cajas para el movimiento de las piezas al interior del recinto.

3.5.3. Transporte

A partir del diagnóstico de la muestra representativa, se determinó que 24 de las piezas (37,5 %) de la muestra representativa han formado parte de alguna exposición nacional o internacional a lo largo de los años, y son solicitados constantemente por investigadores para

su estudio, lo cual ha ocasionado que sean manipulados. Entonces, cierta parte de la colección se retira con frecuencia de los estantes en que está ubicada, y se traslada a los lugares en que la solicitan: hay transporte interno y externo.

En el Museo Larco, el transporte interno de las piezas está a cargo de su equipo de conservación, y el externo a cargo de la empresa de transporte de arte N. Leigh. Becerra (2009) considera que cuando un objeto se mueve de su lugar de almacenamiento está expuesto a diversos factores como la fricción y presión ejercida en el embalaje y transporte. A esto se suma, generalmente, la falta de conocimiento sobre el manejo y la manipulación, y suele ocasionar fracturas, grietas, despostillamientos, desgastes y en algunos casos extremos la pérdida total de la pieza.

Conforme con lo detallado, es importante establecer una serie de recomendaciones para un correcto traslado:

- El transporte de los bienes cerámicos debe ser planificado y monitoreado por el equipo de conservación.
- El personal que realice el transporte y manipulación debe tomar en cuenta las siguientes pautas: (a) usar guantes para evitar el contacto con la piel con las piezas; (b) evitar el uso de objetos metálicos como anillos, pulseras, cadenas y cinturones de hebilla metálica que podrían causar el desgaste y ralladuras en los objetos; (c) verificar la capacidad de resistencia y maniobrabilidad del individuo que moviliza la pieza para determinar la participación de dos o más personas; (d) prohibir la manipulación y traslado de objetos por personas con un estado anímico crítico, que puedan estar agotadas, enfermas o desveladas.

- Realizar el saneamiento del lugar donde se llevará a cabo el movimiento de las piezas para eliminar aquellos objetos que obstruyan el paso, pues el lugar de traslado debe estar libre para evitar golpes de las piezas.
- Evitar colocar las piezas en el suelo, pues ello puede ocasionar fracturas o desportilladuras en los objetos; además, se puede contaminar con la humedad del suelo. Para solucionar esto se debe utilizar mesas de apoyo y evitar el contacto directo con las piezas.
- Utilizar cajas que amortiguan el traslado para evitar la vibración y la fricción en el caso de movimiento interno de las piezas (Plazas, 2011).

3.6. Gestión de situaciones de emergencia

De forma general una *emergencia* se define como aquella "situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata" (Real Academia Española, 2024, definición 3). En el ámbito de la conservación se refiere a "aquella situación de riesgo que puede afectar a la integridad del patrimonio cultural" (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015, p. 16). Los eventos que pueden causar deterioro en los bienes muebles pueden ser de cuatro tipos: accidentes menores, desastres moderados, desastres mayores y catástrofes. Según su origen pueden ser naturales o antrópicos. En la tabla 17 se presenta el origen, los riesgos y los efectos que pueden ocurrir en los depósitos visitables.

Tabla 17

Posibles efectos generados por los diversos tipos de riesgos

Origen	Riesgos	Posibles efectos
Natural	terremotos	incendio y daños en estructuras
	incendios	daños en la estructura del edificio, y pérdida total o parcial de bienes culturales, en este caso, de los objetos cerámicos
Antrópico	negligencia errores técnicos falta de mantenimiento averías	cortocircuitos, incendios, desplome de sistemas de almacenaje, crecimiento de vegetación en los techos
	vandalismo	destrucción intencional del bien cultural o de los equipos, daño de la estructura del edificio y el robo de los bienes

Nota. Tomado de *Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en el Patrimonio Cultural* (p. 21), por A. Carrión, 2015, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

El Museo Larco está equipado con instalaciones eléctricas adecuadas y sistemas de seguridad contraincendios tales como extintores, luces de emergencia; así como señalización de seguridad en caso de sismos, cámaras de seguridad y personal encargado de la vigilancia. Sin embargo, puede ocurrir una situación de emergencia, por eso, es necesario contar con algunos lineamientos de cómo actuar en caso ocurra.

En caso de que ocurra un accidente de naturaleza, menor o moderada, puede ser atendido por el equipo de conservación o el de mantenimiento quienes deberán tomar las

acciones necesarias. Sin embargo, ante daños ocasionados por un accidentes mayores o catástrofes, como un terremoto o un incendio se tiene que solicitar ayuda a las entidades correspondientes como el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y la Policía Nacional del Perú.

Además, ante situaciones de robo y vandalismo, es necesario que el personal de seguridad del museo y la Policía Nacional del Perú actúen de forma coordinada. En este caso, como el Museo Larco cuenta con un sistema de alarma que, ante situaciones de emergencia como las referidas, la Policía está enterada de estas y puede actuar a la brevedad posible para contrarrestarlas.

Herráez, Pastor y Durán (2019) recomiendan seguir estos pasos en un protocolo de actuación frente a emergencias:

a) Objetivo: Minimizar los daños que puedan ocurrir en una emergencia.
b) Recursos técnicos: El Museo Larco debe contar con *kits* de emergencia y los medios para el traslado, la manipulación y el transporte de las piezas si fuese necesario.
c) Recursos humanos: El personal del Museo Larco y las instituciones externas son las que podrían ayudar. Se tiene que establecer ciertas responsabilidades, así como crear un directorio con nombres y teléfonos de contacto en caso de una emergencia.
d) Medidas preventivas: En caso de una evacuación, se debe priorizar la vida de las personas antes que la integridad de las piezas. Si el traslado de las últimas es necesario, se tiene que establecer una lista de priorización de ellas. Los criterios que se debe considerar son la vulnerabilidad, la significancia y la

posibilidad de evacuación. Además, se debe establecer un plan de evacuación y protección que contemple las rutas de evacuación y algunas zonas de refugio.

e) Niveles para el seguimiento y acciones para el control de los riesgos catastróficos: Se debe revisar las bases de datos de Senamhi.

f) Producto: Se debe establecer un listado de priorización de las piezas para su evacuación, incluso, el respectivo plano para tal procedimiento. Asimismo, se debe establecer un plan de evacuación y protección

g) Información y comunicación: Es necesario establecer un orden de actuación entre los diferentes agentes y los canales rápidos y seguros. La cooperación entre todos es fundamental ante cualquier emergencia. Cabe recordar que una correcta comunicación asegura una respuesta efectiva. Además, es importante informar sobre los procedimientos de manipulación y transporte de las piezas cerámicas a las instituciones competentes.

h) Verificación: Se deben realizar simulacros ante situaciones de emergencia como incendios, terremotos, robos, actos vandálicos, etc., a fin de poner a prueba la capacidad de reacción del personal y ensayar las rutas de evacuación tanto del personal como de la colección si fuese posible.

3.7. Recomendaciones para el desplazamiento de los visitantes

Todos los dias los depósitos visitables son visitados por turistas nacionales y extranjeros. Para evitar y minimizar el riesgo que podrían ocasionar en las piezas y para asegurar un correcto desplazamiento de los visitantes se brinda las siguientes recomendaciones:

- Se debe respetar el aforo de 47 personas como máximo.
- Seguir las señalizaciones en caso de emergencia.

- Se debe mantener una distancia prudente con las vitrinas para evitar el contacto con los vidrios y asi evitar romperlos.
- Se prohíbe tocar con sus manos los vidrios y la madera.
- Se prohíbe el ingreso con trípodes o accesorios extensibles para la toma de fotografías.
- Los guías solo podrán ingresar con un máximo de 10 personas.
- El personal de seguridad debe estar siempre presente y recorrer los ambientes de depósito visitable.

CONCLUSIONES

1. Los huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco constituyen la colección más extensa de su tipo a nivel mundial. Estas piezas son consideradas únicas y excepcionales en el arte precolombino, ya que representan una de las escasas manifestaciones de retratos humanos realistas en la historia. Su estudio resulta fundamental para comprender la cultura mochica, particularmente, su extraordinaria técnica cerámica, reconocida como la de mayor refinamiento técnico y artístico desarrollada en el territorio peruano prehispánico.

2. Los depósitos visitables constituyen un elemento fundamental del Museo Larco, ya que resguardan aproximadamente 30 000 piezas de cerámica precolombina. Estas salas se encuentran ubicadas en una casona colonial del siglo XVIII que conserva las características arquitectónicas propias de su época. El diagnóstico realizado en las instalaciones ha identificado diversos factores de riesgo para la conservación de las piezas. En cuanto a las condiciones ambientales, se detectó la entrada frecuente de corrientes de aire y la incidencia directa de luz natural sobre las piezas. Respecto al mobiliario, el análisis reveló múltiples deterioros: rayones en vidrios y superficies de madera, acumulación de polvo, detritos de insectos xilófagos, manchas de humedad al interior de las vitrinas, vidrios fracturados, proliferación de hongos en algunas superficies vítreas y de telarañas. La existencia de estos daños y agentes de deterioro evidencia deficiencias en el mantenimiento preventivo de las instalaciones. Para mitigar estos riesgos, se recomienda implementar un protocolo de inspección y realizar el mantenimiento periódico que asegure tanto la limpieza sistemática como la preservación de la colección.

3. El monitoreo de la humedad relativa al interior del depósito visitable reveló parámetros inadecuados que exceden sistemáticamente el límite máximo recomendado del 70 %, recomendado por el Museo Larco, en las cuatro estaciones evaluadas: el promedio máximo

de 79.2% en la de invierno y los valores máximos de hasta 84 % (31 de agosto de 2024); además, se registraron oscilaciones continuas que alcanzaron 16.8 % en un mismo día en la estación de primavera (20 de noviembre de 2024), lo cual evidencia un déficit estructural en el control climático, y que representa una amenaza directa para la integridad de la colección, debido al potencial desarrollo de eflorescencias salinas, degradación acelerada de materiales y crecimiento microbiano. La comparación con datos exteriores del Senamhi (monitoreo externo) confirmó condiciones aún más adversas, con promedios invernales de 90.4 %, valores máximos del 100 % y oscilaciones extremas de hasta 39 % en un mismo día (18 de enero y 7 de febrero), lo cual confirma categóricamente que la exposición exterior de las piezas debe evitarse. Estos resultados demandan la implementación de un protocolo integral de control y seguimiento de humedad relativa, la instalación de sistemas aireación y deshumidificación, y el establecimiento de medidas de conservación preventiva que incluyan monitoreo continuo, mejoramiento del sistema de climatización, el mantenimiento periódico del lugar y la capacitación del personal. Todo esto ayudaría a prevenir daños irreversibles y garantizar la preservación de la colección a largo plazo.

4. El monitoreo de temperatura tanto al interior como al exterior de los depósitos visitables reveló promedios generalmente más estables que los registros de humedad relativa, aunque varias estaciones del año no cuentan con un nivel de temperatura dentro del rango recomendado de 18 a 22°C. Al interior de los depósitos visitables, solo la estación de primavera (del 22 de septiembre al 21 de diciembre del 2024) cumplió con los parámetros establecidos, pues registra 20.4°C; mientras que el invierno presenta temperaturas por debajo del rango con 17.8°C; además, verano y otoño, con 24.5°C y 23.4°C, respectivamente, exceden los límites recomendados por Becerra (2009). Los registros del exterior muestran mayor variabilidad: un máximo de 31.1°C durante el verano y un mínimo de 12.9°C en invierno. Esto demuestra que hay mayor fluctuación térmica al

exterior que al interior de los depósitos visitables, lo cual corrobora la idea de que la estructura colonial protege en cierta medida a la colección de los factores ambientales; no obstante, estas variaciones externas constituyen un factor de riesgo, ya que probablemente influyen en las fluctuaciones de humedad relativa registradas al interior, y comprometen las condiciones de conservación preventiva de las piezas.

5. Con respecto a las variables referidas, el análisis de los datos confirmó la relación inversamente proporcional entre temperatura (°C) y humedad relativa (%) en el monitoreo realizado tanto al interior como al exterior de los depósitos visitables. En el ambiente interior, se registró una relación de 1°C por cada 4 % de variación en humedad relativa durante las estaciones de invierno y primavera, lo que significa que por cada grado centígrado que aumenta la temperatura, la humedad relativa disminuye 4 % y viceversa; mientras que, durante verano y otoño, esta relación cambió a 1°C por cada 3 % de variación. En el monitoreo exterior, la estación de invierno presentó una relación más pronunciada de 1°C por cada 5 % de variación en humedad relativa; mientras que en primavera, verano y otoño la proporción se mantuvo en 1°C por cada 4 %. Estos parámetros proporcionaron una base cuantitativa para comprender el comportamiento termo-higrométrico del espacio y establecer modelos predictivos que permitan anticipar fluctuaciones ambientales futuras, lo cual facilitaría la implementación de medidas de conservación preventiva más efectivas.

6. De acuerdo con las características estructurales y el análisis de la humedad relativa y temperatura confirma la influencia que ejercen estas variables ambientales externas sobre el ambiente interior. Esta situación se ocasiona principalmente porque los depósitos visitables no constituyen un espacio herméticamente sellado, sino que permanecen abiertos al público durante todo el año, lo cual facilita el intercambio continuo de aire con

el exterior y, producto de esto el ingreso de humedad y las fluctuaciones térmicas del ambiente externo.

7. El monitoreo de iluminación en el ambiente 1 de los depósitos visitables reveló niveles críticos que excedieron, significativamente, los estándares de conservación propuestos por Becerra (2009). Durante las estaciones de primavera y verano se registraron promedios superiores al límite recomendado de 200 luxes. Los valores más alarmantes se detectaron en el punto de medición A1 con un valor de 1,110 luxes el 28 de enero de 2025 a las 15:00 h, y en el B1 con 1,384 luxes el 21 de abril de 2025 a esa misma hora, lo que demuestra una incidencia directa de luz natural altamente perjudicial para las piezas. Estos niveles representan un factor de riesgo crítico para la colección, ya que pueden provocar decoloración irreversible y pérdida de la capa pictórica de las piezas cerámicas. Por otro lado, el análisis de la exposición anual reveló condiciones aún más preocupantes, con rangos entre 287,882 y 1,411,508 lux/hora año. Dado que la iluminación produce daño fotoquímico acumulativo e irreversible, estos valores confirman un deterioro progresivo de la colección que requiere intervención inmediata. Por tanto, resulta imprescindible implementar un protocolo integral de control lumínico que incluya el monitoreo de la iluminación, sistemas de filtrado de luz natural, y medidas correctivas con el objetivo de mitigar este factor de riesgo.

8. El diagnóstico de contaminación atmosférica realizado en los ambientes exterior e interior evidenció que los contaminantes aerotransportados con potencial de afectación sobre los objetos cerámicos se encuentran en concentraciones bajas: por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para espacios de conservación patrimonial. Estos resultados indicaron que la calidad del aire era favorable y las condiciones ambientales apropiadas para la preservación de la colección cerámica. No obstante, se recomienda

implementar un programa de monitoreo continuo y más exhaustivo al interior de los depósitos visitables, con el fin de establecer un sistema de vigilancia preventiva que permita detectar cualquier variación en los niveles de contaminantes y garantizar la estabilidad a largo plazo de las condiciones de conservación.

9. El diagnóstico de la muestra representativa permitió evaluar el estado de conservación de la colección, identificando la presencia de 24 tipos de alteraciones: 6 de carácter estructural y 18 superficiales. Las patologías más frecuentes fueron abrasión (90 %), decoloración (77 %), desportilladuras (67 %), concreciones (61 %) y pérdida de la capa pictórica (54 %). La evaluación del estado general reveló que el 48.44 % de las piezas (31 ejemplares) presenta buen estado de conservación, el 48.44 % (31 piezas) estado regular, y únicamente el 3.13 % (2 piezas) mal estado de conservación. En términos de integridad física, el 48.44 % (31 piezas) mantiene su estructura completa, mientras que el 51.56 % (33 piezas) presenta pérdidas o fragmentación. Adicionalmente, se detectaron intervenciones previas en el 37.5 % de la muestra analizada (24 piezas). Estos resultados evidencian que, aunque la mayoría de la colección se encuentra en condiciones estables, existe un porcentaje significativo que requiere atención y vigilancia para prevenir el avance del deterioro y garantizar su preservación a largo plazo.

10. El diagnóstico del área de Conservación del Museo Larco reveló que se han implementado acciones puntuales de conservación preventiva, desde 2003, como control de plagas, estudios estructurales, mantenimiento de vitrinas, y planificación para el transporte y almacenamiento de piezas. No obstante, se identificaron deficiencias en la gestión integral de la conservación como la ausencia de un plan de conservación preventiva que articule todas las áreas del museo, la falta de un sistema de monitoreo continuo de las condiciones ambientales, y la inexistencia de protocolos para el mantenimiento periódico,

manipulación, almacenamiento y exhibición de las piezas. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar un marco de conservación preventiva integral y sistemático que garantice la protección del patrimonio cerámico mediante procedimientos estandarizados y la coordinación interdisciplinaria entre todas las áreas operativas del museo.

11. A pesar de los elevados índices y fluctuaciones de humedad relativa, la iluminación excesiva y las deficiencias en el mantenimiento del mobiliario, se observa que las piezas mantienen una estabilidad, lo cual sugiere cierto grado de adaptación de estas al entorno actual. Esta situación se atribuye principalmente a las características arquitectónicas del edificio colonial, cuyo sistema de ventilación natural favorece la circulación del aire y previene la cristalización de eflorescencias salinas en las superficies cerámicas. Asimismo, el sistema constructivo tradicional de muros gruesos funciona como regulador higroscópico, pues absorben el exceso de humedad ambiental y mitigan el impacto directo sobre las piezas. No obstante, esta aparente estabilidad no debe interpretarse como una condición óptima de conservación, sino como una situación de equilibrio que podría verse afectada ante cambios ambientales significativos. Por último, el diagnóstico realizado confirmó la existencia de una relación directa entre las características de la infraestructura colonial de los depósitos visitables del Museo Larco y el estado actual de conservación de la colección de huacos retrato.

12. El plan de conservación preventiva ha sido específicamente diseñado para la colección de huacos retrato del Museo Larco, pero su aplicación puede extenderse a todas las piezas de los depósitos visitables. Su objetivo principal es controlar y minimizar los riesgos de deterioro, optimizar las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de las piezas, y así garantizar su conservación a corto, mediano y largo plazo. Este plan incluye el desarrollo de protocolos específicos de monitoreo y control ambiental, entre los cuales

el protocolo de iluminación es el de mayor prioridad, debido a los elevados índices lumínicos registrados en el área, pues a través de este se propone reducir tanto los niveles de luxes como las horas de exposición anual de las piezas a la luz, y prevenir así la decoloración y degradación de pigmentos y materiales constitutivos. Adicionalmente, el plan proporciona recomendaciones especializadas para el almacenamiento, manipulación y transporte de las piezas, establece acciones de monitoreo y mantenimiento periódico, e incorpora planes de contingencia para situaciones de emergencia. La implementación de este plan asegura que las futuras generaciones puedan conocer, estudiar e investigar esta invaluable colección, y así contribuir a la preservación de la cultura mochica, componente fundamental de la identidad cultural peruana.

REFERENCIAS

Área, P. R. (2018). *Diagnóstico de la situación de conservación preventiva en los fondos antiguos y raros que integran el catálogo nacional unificado en argentina* [Tesis para licenciatura, Universidad Nacional Mar de la Plata]. Humadoc Repositorio. http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/715

Baena, D. y Godoy, F. (2001). Programa museológico y concepto de reservas. Proyecto de ampliación y rehabilitación del Museo Arqueológico y Etnológico de Córdoba. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 9*(34). 110-116. https://doi.org/10.33349/2001.34.1140

Barrio, M., & Berasain, I. (2018). Los depósitos de colecciones: Una opción de conservación preventiva. En *International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (Coord.), VI Congreso GEIIC: ¿Y después? Control y mantenimiento del Patrimonio Cultural, una opción sostenible* (pp. 224–233). Grupo Español del IIC. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6564698

Becerra, J. A. (2009). *Conservación y preservación de objetos culturales cerámicos*. Universidad de Guadalajara.

Bélisle, V. (2008). El Horizonte Medio en el Valle de Santa: continuidad y discontinuidad con los Mochicas del Intermedio Temprano. En L. Castillo, H. Bernier, G. Lockard & J. Rucabado (Eds.), *Arqueología mochica: nuevos enfoques* (pp. 17–31). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. https://doi.org/10.18800/9789972428364.001

Bellido Márquez, M. D. (2016). Agentes de deterioro medioambientales: planificar la conservación de las obras de arte. *Opción*, *32*(11), 54-74.

Bernier, H. (2009). La producción especializada de la cerámica doméstica y ritual mochica. *Estudios Atacameños*, (37), 157-178. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432009000100010

Billman, B. (2002). Irrigation and the origins of the Southern Moche state on the North Coast of Peru. *Latin American Antiquity*, *13*(4), 371–400.

Calvillo Cortés, A. (2010). *Luz y Emociones: Estudio sobre La Influencia de la Iluminación Urbana en las Emociones; tomando como base el Diseño Emocional* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña]. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=92751

Carrión, A. (2015). *Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en el Patrimonio Cultural*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:7271e79b-5637-4cff-8a51-9baf9aedadc5/13-maquetado-emergencias.pdf

Castillo Butters, L, J. (2003). Los últimos mochicas en Jequetepeque. En S. Uceda & E. Mujica (Ed.), *Moche: Hacia el final del milenio. Actas del Segundo Coloquio sobre la Cultura Moche (Trujillo, 1 al 7 de agosto de 1999). Tomo II* (pp. 65-123). Universidad Nacional de Trujillo y Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Castillo Butters, L. J. (2010). Moche politics in the Jequetepeque Valley: A case for political opportunism. En J. Quilter & L. J. Castillo Butters. (Eds.), *New perspectives on Moche political organization* (pp. 83-109). Dumbarton Oaks.

Castillo Butters, L. J., & Donnan, C. B. (2013). Los mochicas del norte y los mochicas del sur. En K. Makowski, C. Donnan, I. A. Bullon, L. J. Castillo, M. Diez Canseco, O. Elespuru

y J. A. Murro (Eds.), *Vicús* (pp.142-181). Colección Arte y Tesoros del Perú, Banco de Crédito del Perú.

Castillo Butters, L. J., & Uceda Castillo, S. (2007). Los Mochicas de la Costa Norte del Perú. En H. Silverman & W. Isbell (Eds.), *Handbook of South American Archaeology* (pp. 2-23). Blackwell Press.

Castillo Butters, L. J., & Uceda Castillo, S. (2008). The Mochicas. En H. Silverman & W. Isbell (Ed.), *Handbook of South American archaeology* (pp. 707-729). Springer.

Catalán, E. (2013). Evolución de criterios en la conservación y restauración de cerámicas: intervenciones antiguas versus nuevas intervenciones. *Anales Del Museo de América*, 21, 241-251.

Cebrián Valero, L. (2024). *Examen técnico y análisis del estado de conservación de la pintura mural de Fermax*, S.A.U. [Trabajo de fin de grado, Universidad Politécnica de Valencia]. Connecting Repositories https://core.ac.uk/download/pdf/275601769.pdf

Centro Internacional de Estudios de Conservación y Restauración de los Bienes Culturales. (2009). Manual de Gestión de Riesgo de Colecciones (Draft version). ICCROM-Unesco. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186240/PDF/186240spa.pdf.multi

Christopher Donnan., (2001). Moche Ceramic Portraits. En J. Pillsbury (Ed.), *Moche Art and Archaeology in Ancient Peru* (pp. 127-139). National Gallery of Art,

Complejo Arqueológico El Brujo. (28 de marzo del 2019). *La importancia de los huacos retrato en la cultura Mochica*. https://www.elbrujo.pe/blog/la-importancia-de-los-huacos-retrato-en-la-cultura-mochica#

Congreso de la República. (s. f.). *Constitución Política del Perú*. https://www.congreso.gob.pe/constitucionyreglamento/

Correa-Trigoso, D. (2017). Presencia de paleopatologías en las representaciones mochica: Un estudio de la colección cerámica del Museo Larco. *Horizonte de la Ciencia*, *7*(12), 43-60. https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2017.12.311

Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., Varela Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, *2*(7), 162-167.

Dillehay, T. (2001). Town and country in late Moche times: A view from two Northern valleys. En J. Pillsbury (Ed.), *Moche art and archaeology in ancient Peru, Studies in the history of art 63* (pp. 259-283). Center for Advanced Studies in the Visual Arts, National Gallery of Art.

Documentos fundamentales para el patrimonio cultural: Textos internacionales para su recuperación, repatriación, conservación, protección y difusión. (2007). Instituto Nacional de Cultura del Perú. https://oibc.oei.es/uploads/attachments/276/patrimonio_cultural_per%C3%BA.pdf

Donnan, C. B. (1989). Cerámica. En J. A. Lavalle (Ed.), *Moche*. (2.ª ed.) (pp. 52-95). Banco de Crédito del Perú. https://www.fondoeditorialbcp.com/assets/pdf/moche.pdf

Donnan, C. B. (2004). *Moche Portraits from Ancient Perú*. University of Texas Press.

Estándares de calidad ambiental. (s. f.). Ministerio del Ambiente. https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/estandares-de-calidad-

ambiental/#:~:text=Los%20Est%C3%A1ndares%20de%20Calidad%20Ambiental,sofisticados%20y%20de%20evaluaci%C3%B3n%20detallada.

European Environment Agency. (s. f.). µg/m3. https://www.eea.europa.eu/help/glossary/other-eea-terms/ug-m3#:~:text=La%20concentraci%C3%B3n%20de%20un%20contaminante,de%20aire%20o%20%C2%B5g%2Fm3.

EVE Museos + Innovación. (18 de julio del 2019). Iluminación y cuidado de las colecciones. https://evemuseografia.com/2019/07/18/iluminacion-y-cuidado-de-las-colecciones/

EVE Museos + Innovación. (29 de mayo del 2024). Museos y gestión de la iluminación. https://evemuseografia.com/2024/05/29/museos-y-gestion-de-la-iluminacion/

Ford, J. (1949). Cultural dating of prehistoric sites in Virú Valley, Perú. En J. Ford & G. R. Willey. (Eds), *Surface Survey of the Virú Valley, Peru* (pp. 29-87). American Museum of Natural History.

Gabriel Ramón, J., (2005). Periodificación en Arqueología peruana: genealogía y aporía. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, *34*(1), 5-33. https://doi.org/10.4000/bifea.5567

Gamarra Carranza, N., & Gayoso Rullier, R., (2008). La cerámica doméstica en huacas de moche: un intento de tipología y seriación. En L. Castillo, H. Bernier, G. Lockard, J. Rucabado (Eds.), *Arqueología mochica nuevos enfoques* (pp. 187-202). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

García Fernández, I. (2013). *La conservación preventiva de bienes culturales*. Alianza Editorial

García Fernández, I. (2014). Historia de la Conservación Preventiva: Parte II. *Ge-Conservación*, *6,* 5-18. https://doi.org/10.37558/gec.v6i0.237

García Morales, M. (2000). *La conservación preventiva en los museos: Teoría y práctica*. Organismo Autónomo de Museos y Centros, Cabildo de Tenerife. https://www.museosdetenerife.org/assets/downloads/publication-afc4ac6e02.pdf

García, M. & Villegas, M.ª. (2015). Innovación y gestión de la conservación preventiva en museos: un ejemplo con colecciones de vidrio y materiales cerámicos. *PH investigación*, 5, 103-117. http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion/article/view/89

Gonzáles Varas, I. (2006). *Conservación de bienes culturales. Teoría, historia, principios y normas* (5.ª ed.). Cátedra.

González, E., & Kauth, J. (2012). Análisis de los Modelos Organizativos para el desarrollo de la Conservación Preventiva en Instituciones: Propuestas aplicadas para el desarrollo de la conservación preventiva. Ministerio de Cultura y Deporte. *Artisplus*. https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:5f7c5501-726e-437c-8900-d4d9e73401e7/pncp-modelos%20organizativos.pdf

Gordon, W. (1953). Prehistoric settlement patterns in the Virú; Valley, Peru. *Bureau of American Ethnology Bulletin*, 155. https://repository.si.edu/handle/10088/15450

Guichen, G. de. (1987). *El clima en los museos: Medición de fichas técnica*. ICCROM, Unesco y PNUD.

Guichen, G. de. (1999). Conservación preventiva. La conservación preventiva: ¿simple moda pasajera o cambio trascendental? *Museum Internacional*, *51*(1), pp. 4-6. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000114934_spa

Gumerman, G., & Briceño Rosario, J. (2003). Santa Rosa - Quirihuac y Ciudad de Dios: Asentamientos rurales en la parte media del Valle de Moche. En S. Uceda & E. Mujica. (Eds.), *Moche: hacia el final del milenio. Tomo I* (pp. 217-243). Universidad Nacional de Trujillo y Pontificia Universidad Católica del Perú.

Hernández, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta*, *2*(1), 75-79.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill.

Herráez, J., & Rodríguez, M. (1991). *Recomendaciones para el control de las condiciones ambientales en exposiciones temporales*. https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:0561e07a-71ea-45c2-8f72-ba0ab3d28878/recomendaciones-para-el-control-de-las-condiciones-ambientales-en-exposiciones-temporales-.pdf

Herráez, J., Durán, D., & García Martínez, E. (2018). *Fundamentos de Conservación Preventiva: Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Metodología – Dpto. de Conservación Preventiva - Área de Investigación y Formación – IPCE. https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:4b382d56-75b5-4d6c-870f-e02901adfdb3/cp-fundamentos-2018b.pdf

Herráez, J., Enríquez de Salamanca, G., Pastor, M., & Gil, T. (2014). *Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales* (1. ª ed.). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Herráez, J., Pastor, M., & Durán, D. (2019). *Guía para la elaboración e implementación de Planes de Conservación Preventiva*. Ministerio de Cultura y Deporte.

https://www.libreria.cultura.gob.es/libro/guia-para-la-elaboracion-e-implantacion-de-planes-de-conservacion-preventiva_4127/

Ibermuseos & ICCROM. (2017). *Guía de Gestión de Riesgos para el Patrimonio Museológico*. https://www.ibermuseos.org/recursos/publicaciones/guia-de-gestao-de-riscos-para-o-patrimonio-museologico/

ICCROM. (2000). Hacia una Estrategia Europea sobre Conservación Preventiva. Reunión de Vantaa. Resolución de Vantaa (Finlandia), 21-22 septiembre de 2000. https://ge-iic.com/files/grupoconservacionpre/RESOLUCIONDEVANTA.pdf

Jiménez Borja, A. (1989). Introducción a la cultura Moche. En J. A. Lavalle (Ed.), *Moche*. (2.ª ed) (pp. 15-50). Banco de Crédito del Perú. https://www.fondoeditorialbcp.com/assets/pdf/moche.pdf

Jokilehto, J. (2021). Observaciones sobre los conceptos de la Carta de Venecia (Trad. V. Magar). Conversaciones…, (11), 365-375.

Kaulicke, P. (1992). Moche, Vicús-Moche y el Mochica Temprano. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos, 21*(3), 853-903.

Koons, M., & Alex, B. (2014). Revised Moche chronology based on Bayesian models of reliable radiocarbon dates. *Radiocarbon*, *56*(3).

Larco Hoyle, R. (1945). *Los Mochicas (Pre-Chimú de Uhle y Early Chimu de Kroeber)*. Sociedad Geográfica Americana. https://www.museolarco.org/wp-content/uploads/2017/04/Los-Mochicas-1945.pdf

Larco Hoyle, R. (1948). *Cronología Arqueológica del Norte del Perú*. Sociedad Geográfica Americana.

Lumbreras, L. (1981). *Arqueología de la América Andina.* Milla Bartes.

Lumbreras, L. (2020). Los orígenes de la sociedad andina. En C. Contreras (Ed.), *Economía Prehispánica: Tomo I* (pp. 23-135). Banco Central de Reserva del Perú e IEP Instituto de Estudios Peruanos. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/libros/historia/economia/1-economia-prehispanica.pdf

Makowski, K. (2003). La deidad suprema en la iconografía mochica: ¿cómo definirla? En Uceda, S, & Mujica, E., (Ed.). *Moche: hacia el final del milenio. Tomo I*, (p. 343-344). Universidad Nacional de Trujillo y Pontificia Universidad Católica del Perú. https://www.academia.edu/32303106/Moche_Hacia_el_final_del_milenio_Santiago_Uceda_y_El%C3%ADas_Mujica_editores_Tomo_Im

Makowski, K. (1998). Cultura material, etnicidad y la cultura política del estado en los Andes Prehispánicos: el caso prehispánico. En *Actas del IV Congreso Internacional de Etnohistoria*, Tomo 1. (pp.125-147). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. https://doi.org/10.18800/9789972421334.008

Matos, R. (2016). El proceso de desarrollo de la cultura andina. *Boletín Aepe*, *30*, 85–87. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/boletin_30_16_84/boletin_30_16_84_06.pdf

Mauricio, A. C. (2007). Tipología de la cerámica de tumbas de San José de moro. Periodos mochica medio y mochica tardío. *PASJM.* En *Informe de Excavaciones*-Temporada 2006 (pp. 160-183). https://www.researchgate.net/publication/290391910_Tipologia_de_la_Ceramica_de_Tumbas_de_San_Jose_de_Moro_Periodos_Mochica_Medio_y_Tardio

Michalski, S. (2007). Preservación de las colecciones. En Consejo Internacional de Museos, UNESCO Office Havana and Regional Bureau for Culture in Latin America and the Caribbean (Ed.), Cómo administrar un museo: Manual práctico (pp. 51-90). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147854_spa

Michalski, S. (2021). Humedad relativa incorrecta. Canadian Conservation Institute. https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/humidity.html

Morales Gamarra, R. (2003). Iconografía litúrgica y contexto arquitectónico en huaca de la luna, valle de Moche. En S. Uceda & E. Mujica (Eds.), *Moche: hacia el final del milenio. Tomo I*, (pp. 425-476). Universidad Nacional de Trujillo y Pontificia Universidad Católica del Perú. https://doi.org/10.18800/F3433M

Muro Ynoñán, L. A. (2018). Moche, Geography and Culture of. En Encyclopedia of Global Archaeology. *Springer*, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51726-1_2577-1

Museo Larco. (2018). *Museo Larco*. Historia de La Colección. https://www.museolarco.org/coleccion/

Núñez, L. (2020). Almacenaje para la conservación preventiva de colecciones arqueológicas especiales con bandejas en niveles: una propuesta de almacenaje en el MAJRC. *ILLAPA Mana Tukukuq 17*(17), 176-189. https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Illapa/article/download/3481/4265/10198

Piana, E.A. & Merli, F. (2020). Lighting of Museums and Art Galleries. Journal of Physics: Conference Series. *Journal of Physics Conference Series*, 1655(1)

Plazas, M.ª C. (2011). *Conservación preventiva en un museo. Nociones básicas*. Museo Nacional de Colombia- Red Nacional de Museos https://www.ibermuseos.org/recursos/documentos/conservacion-preventiva-en-un-museo-nociones-basicas/

Quilter, J. (2011). The Moche of Ancient Peru. Media and Messages. Peabody Museum Press. https://www.academia.edu/86423963/The_Moche_of_ancient_Peru_media_and_messages

Quilter, J., & Koons, M. (2012). The fall of the Moche: A critique of claims for South America's first state. *Latin American Antiquity*, *23*(2), 127–143.

Real Academia Española. (s. f.). Arcilla. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado en 29 de enero de 2025, de https://dle.rae.es/arcilla

Real Academia Española. (s. f.). Diagnóstico. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado en 29 de junio de 2024. https://dle.rae.es/diagn%C3%B3stico

Real Academia Española. (s. f.). Emergencia. En *Diccionario de la Lengua Española.* Recuperado en 6 de julio del 2025, de https://dle.rae.es/emergencia

Real Academia Española. (s. f.). Humedad. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado en 1 de noviembre del 2024, de https://dle.rae.es/humedad

Real Academia Española. (s. f.). Patrimonio. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado en 28 de junio de 2024. https://dle.rae.es/patrimonio

Rodríguez Díaz, L. A., & Torrecillas, R. (2002). Arcillas cerámicas: una revisión de sus distintos tipos, significados y aplicaciones. *Boletín de la Sociedad Española de cerámica y vidrio*, *41*(5), 459-470.

Rucabado Yong, J., & Castillo Butters, L, J. (2003). El periodo transicional en San José de Moro. En S. Uceda & E. Mujica (Eds.), *Moche: hacia el final del milenio. Tomo I*, (pp. 15-42). Universidad Nacional de Trujillo y Pontificia Universidad Católica del Perú. https://doi.org/10.18800/F3433M

Ruijter, Martijn de. (2010). *Manual de Protección del Patrimonio Cultural N.º 5: La manipulación de las colecciones almacenadas*. Unesco. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187931_spa

Santillana, J. (2020). Economía prehispánica en el área andina (período intermedio temprano, horizonte medio y período intermedio tardío). En C. Contreras (Ed.), *Economía Prehispánica: Tomo I*. (pp. 231-314). Banco Central de Reserva del Perú e IEP Instituto de Estudios Peruanos. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/libros/historia/economia/1-economia-prehispanica.pdf

Strong, W., & Evans, C. (1952). Cultural Stratigraphy in the Viru Valley, Northern Peru: The Formative and Fluorescent Epochs. *Columbia Studies in Archaeology and Ethnology* (vol. 4). Columbia University Press. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9780231880541_A42994302/preview-9780231880541_A42994302.pdf

Téllez, J., Rodríguez, A., & Fajardo, A. (2006). Contaminación por Monóxido de Carbono: un Problema de Salud Ambiental. *Revista de Salud Pública*, *8*(1), 108-117. https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=42280110

Tétreault, J. (2009). Contaminantes. ICCROM.

Tinoco, I. (2010). Hacia un nuevo paradigma de Moche: interpretaciones acerca de la relación entre las tradiciones culturales Moche y Gallinazo. *Anales Del Museo de América*, *18*, 99-123. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3792895.pdf

Doering, H. (1952). *El arte en el imperio de los incas*. Gustavo Gili, S. A.

Valcárcel, L. (2018). *Historia de la Cultura Antigua del Perú (Incas)* (2. ª Ed.). Universidad Inca Garcilaso de la Vega. https://repositorio.uigv.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/f7c1d563-a3cc-4ec4-a602-14d93917ff26/content

Ward, P. (1986). *La conservación del patrimonio: carrera contra reloj*. The Getty Conservation Institute. https://www.getty.edu/publications/resources/virtuallibrary/0941103013.pdf

Wassermann-San Blas, B. J. (1938). *Cerámicas del antiguo Perú de la colección Wassermann-San Blas*. Wassermann- San Blas. https://bvpb.mcu.es/iberoamerica/es/consulta/registro.do?id=577492

Wilhide, L., & Hodge, S. (2018). *Cerámica. Un recorrido por la historia, las técnicas y los ceramistas más destacados*. (J. De Cos Pinto, Trad.). Pavilion.(Obra original publicada en 2017). https://editorialgg.com/media/catalog/product/9/7/9788425230936_inside.pdf

Wołoszyn, J. Z. (2008). *Los rostros silenciosos. Los huacos retrato de la cultura Moche* (1.ª edición) (F. J. Villaverde, Trad.). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/173157

Wołoszyn, J. Z. (2021). Los «retratados» y el simbolismo de los «retratos». *Quipu Virtual*, 81, 2-4. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2682731/Quipu%20Virtual%2081.pdf

Zafra, D. (2020). *Criterios para la planificación de la iluminación patrimonial desde la conservación. Propuesta de alumbrado ornamental y vial ambiental del Castillo de Cardona* [Trabajo Final de Grado, Universidad de Barcelona]. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/177972/1/ZafraCastro_Memoria_363385_1920.pdf

Zevallos, J. (1989). Área y fases de la cultura Moche. En J. A. Lavalle (Ed.), *Moche*. (2.ª ed) (pp. 96-193). Banco de Crédito del Perú. https://www.fondoeditorialbcp.com/assets/pdf/moche.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Ficha de campo

<table>
<tr><th colspan="8">FICHA DE CAMPO DE LA COLECCIÓN</th></tr>
<tr><th colspan="8">FOTOGRAFÍA GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="8"> </td></tr>
<tr><td>TÍTULO DE COLECCIÓN</td><td colspan="2">Depósito visitable del Museo Larco</td><td>AUTOR/ES</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>DENOMINACIÓN</td><td colspan="2">Bienes muebles</td><td>FECHA/ÉPOCA</td><td colspan="4">FUNDACIÓN: 1926</td></tr>
<tr><td>LOCALIZACIÓN GPS</td><td colspan="2">- 12.07222, -77.07061</td><td colspan="2">PROPIETARIO INICIAL</td><td colspan="2">PROPIETARIO ACTUAL</td></tr>
<tr><td>DEPARTAMENTO</td><td colspan="2">Lima</td><td colspan="2">GOBIERNO CENTRAL</td><td colspan="2">GOBIERNO CENTRAL</td></tr>
<tr><td>DISTRITO</td><td colspan="2">Pueblo Libre</td><td colspan="2">GOBIERNO LOCAL</td><td colspan="2">GOBIERNO LOCAL</td></tr>
<tr><td rowspan="3">DIRECCIÓN</td><td colspan="2" rowspan="3">av. Simón Bolívar 1515, Pueblo Libre Lima 21 - Perú</td><td colspan="2">PERSONA NAT</td><td colspan="2">PERSONA NAT</td></tr>
<tr><td colspan="2">PERSONA JUR X</td><td colspan="2">PERSONA JUR X</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE: Museo Arqueológico Rafael Larco</td><td colspan="2">NOMBRE: Asociación Rafael Larco Hoyle</td></tr>
<tr><td>NORMATIVA</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><th colspan="8">CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO</th></tr>
<tr><th colspan="4">TIPO DE ARQUITECTURA DEL EDIFICIO</th><th colspan="4">DIMENSIONES</th></tr>
<tr><td>Arquitectura religiosa</td><td></td><td>Arquitectura militar</td><td></td><td>Terreno</td><td></td><td>Área construida</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Arquitectura civil doméstica</td><td></td><td>Arquitectura civil pública</td><td></td><td>Área libre</td><td></td><td>Perímetro</td><td></td></tr>
<tr><td>Arquitectura industrial</td><td></td><td>Arquitectura funeraria</td><td></td><td colspan="4">Elemento adicionales:</td></tr>
<tr><td>Edificación conmemorativa</td><td></td><td>Arquitectura colonial</td><td>x</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><th colspan="8">FORMA DE ADQUISICIÓN DE LA COLECCIÓN</th></tr>
<tr><td>Donación</td><td></td><td>Compra</td><td>x</td><td>Herencia</td><td></td><td>Decomiso</td><td></td></tr>
</table>

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO	
ANTIGÜEDAD	El depósito visitable está ubicado en una casona colonial del siglo XVIII.
AUTORÍA	Antes de ser comprada por Larco, la casa les perteneció a los señores Luna Cartland.
AUTENTICIDAD	La casona es auténtica.
MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS	Las estructuras de edificación en general son muros de adobe, cobertura de viga y entablado de madera con torta de barro en la parte exterior. Las paredes y techos se encuentran enlucidos con yeso y pintados con pintura látex lavable. Los pisos están revestidos con pastelero de arcilla formato 0.25x0.25 y el piso es de concreto estampado en el área de depósito y en la de exhibición. El mobiliario del área de depósitos está compuesto por anaqueles de madera de 4.00 m de altura, 0.60 m de profundidad y largo variable, dispuesta a lo largo de los ambientes de modo que se forman corredores.
ESTADO DE CONSERVACIÓN	El estado de conservación de la colección es regular.
CONTEXTO FÍSICO-GEOGRÁFICO	El Museo Larco se encuentra ubicado en el distrito de Pueblo Libre, en la cuidad de Lima. Geograficamente se encuentra en la llanura costera cercana al mar, a unos 83 metros sobre el nivel del mar. El clima en esta área es ecuatorial: suele ser caluroso y húmedo. La temperatura promedio es de 25°, la humedad es de 82 %, y el índice de UV es de 5. Los veranos suelen ser muy calurosos y los inviernos fríos y húmedos.
REPRESENTATIVIDAD HISTÓRICO-SOCIOCULTURAL	La colección de cerámica de los depósitos visitables del Museo Larco es muy importante, ya que muestra la producción alfarera de antiguas culturas de nuestro Perú, y enseña acerca de su forma de vida, la organización de su sociedad, sus leyes, su religión, sus conocimientos técnicos y artísticos, etc. La colección de cerámica permite acceder a información sobre el antiguo Perú, la cual se debe cuidar y valorar.

EVALUACIÓN INTERNA DEL EDIFICIO				
Estado del edificio				
Material	Muro de adobe, cobertura de viga y entablado de madera con torta de barro en la parte exterior			
Pisos de edificio: Un piso	Número de ventanas: 1	Número de puertas: 1	Número de salas: 5	
Observaciones:				
Instalaciones				
Canalizaciones de agua:		Canalizaciones de gas		
Instalaciones eléctricas: X		Equipos de seguridad: X		
Espacio				
Organizado: X		No organizado		
Corriente de aire				
Adecuado:	No adecuado:	Artificial:	Natural: X	
Observaciones:	La corriente de aire ingresa por la ventana y por la puerta, lo cual constituye un riesgo y es factor de deterioro para la colección, pues incide directamente sobre las piezas de cerámica y produce erosión.			
Pintura				
Con filtro de agua		Sin filtro de agua		
Con sustancias tóxicas		Sin sustancias tóxicas		
Susceptible al ataque biológico		No susceptible al ataque biológico		
Temperatura y humedad relativa				
Porcentaje de humedad relativa:				
Equipo de control de humedad relativa:				
Porcentaje de temperatura:				
Equipo de control de temperatura:				
Iluminación				
Intensidad de luz:		Luz natural: X	Luz artificial: X	
Equipo de control de iluminación: No presenta				
Ventilación				
Aire acondicionado		Ventilación mecánica: X		
Contaminación				
Acumulación de polvo	Techos: X	Paredes: X	Suelo	
	Mobiliario. X	Fondos	Otros	
	Tiempo de acumulación de la suciedad: Prolongado			
Personal de limpieza: Sí presenta				
Alfombrado:				
Acciones internas				
Señalizaciones de sismo: X				
Catalogación de las piezas: X				
Depósito				
Organizado: X		Amontonado:		
Observaciones:	Las piezas se encuentran organizadas en los anaqueles de 10 niveles			
Estantería abierta	Estantería cerrada: X	Estantería fija: X	Estantería debil	
Material: Anaqueles de madera de 4.00 m de altura, 0.60 m de profundidad y largo variable				
N° de depósitos: 1		Lugar: Depósito visitable del Museo Larco		
Puertas: 1		Ventanas: 1		
Equipo de oficina y documentación		Salida de emergencia		
Observaciones:				
Seguridad				
Vigilancia: X	Medios de seguridad: X		Luces exteriores de seguridad	
Rejas	Cerramientos firmes		Contraventanas	
Señal anti-hurto	Equipo de protección antifuego		Cámara de vigilancia: X	
Extintores: X	Alumbrado de emergencia: X		Alarma de emergencia	
Observaciones:				

EVALUACIÓN EXTERNA DEL EDIFICIO		
Ubicación del edificio		
Número de pisos: 1		
Lugares colindantes: Sala de Exposición Permanente (SEP)		
Avenidas principales: av. Bolívar y av. Navarra		
Parques: Dentro del Museo y fuera del museo		
Centros comerciales: No		
Edificios: Sí		
Áreas verdes: Sí		
Observaciones: Los depósitos visitables se encuentran dentro de la casona que forma parte del Museo Larco		
Clima		
Humedad relativa: 82 %		
Temperatura: 25 °C		
Estado de conservación preventiva		
Bueno	Regular: X	Malo
Porcentaje: 60 %		
Observaciones:		

Anexo 2

Ficha de diagnóstico del mobiliario

DIAGNÓSTICO DEL MOBILIARIO				
N°	**Alteraciones**	**Valoración del daño**	**Frecuencia**	**Vulnerabilidad**
		Del 1 al 5	1 - Baja 2- Media 3- Alta	Del 1 al 7
1	Manchas de humedad	3	1	3
2	Polvo	4	2	5
3	Detrito de xilófagos	3	2	4
4	Tela de araña	2	1	2
5	Hongos en el vidrio	2	1	2
6	Rayones	5	3	7
7	Vidrios rotos	2	1	2

Anexo 3

Ficha técnica del *Datalogger* Testo Saveris 2 H1

Datos técnicos generales



Marca: Testo Saveris

Modelo: Data logger WiFi testo Saveris 2-H1

Peso: 250 g

Medidas: 115 x 82 x 31 mm

Temperatura de funcionamiento: -30 hasta +50 ºC

Clase de protección: IP30

Intervalo de medición: Advanced: 1 min … 24 h

Contacto de puerta: -

Conectividad WLAN: Transmisión de la señal: inalámbrica; Posibles métodos de cifrado: sin cifrado, WEP, WPA, WPA2, WPA2 Enterprise - Los registradores de datos se comunican a través del protocolo estándar MQTT y dominan la sincronización temporal SNTP.

Alimentación de corriente: 4 pilas AA AlMn; alimentador opcional; para temperaturas por debajo de -10 °C emplear pilas Energizer 0515 0572.

Memoria: 10.000 valores de medición / canal

Autonomía: 12 meses (valor típico, depende de la infraestructura WLAN) a +25 °C, ciclo de medición de 15 min y ciclo de comunicación estándar a -30 °C, ciclo de medición de 15 min y comunicación estándar con pilas Energizer 0515 0572

Temperatura de almacenamiento: -40 hasta +70 ºC (sin pilas)

NTC

Rango: -30 hasta +50 ºC

Exactitud: ±0,5 ºC

Resolución: 0,1 ºC

Humedad capacitiva

Rango: 0 hasta 100 %HR

Exactitud:

±1,0 %RH histéresis

±1,0 %RH/año deriva

±0,03 %HR/K (k=1)

±2,0 %HR a 0 … 90 %HR a +25 °C

Resolución: 0,1 %HR

Anexo 4

Ficha sobre los datos de la estación Campo de Marte del Senamhi para el monitoreo de sus parámetros meteorológicos

---

Estación: Campo de Marte

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Jesús María

Latitud: 12°4'14.03" S

Longitud: 77°2'35.3" W

Altitud: 117 m s. n. m.

Tipo: Automática-Meteorológica

Código: 112181

Anexo 5

Ficha técnica del luxómetro digital modelo LX-13308



Modelo: LX-13308

Rango de medición (Lx): 200/2000/20000/200000

Resolución (Lx): 200/0,1, 2000/1, 20000/10, 200000/100

Precisión de la medición: ± (5 % de la lectura + 4 dígitos/200·2000 Lx) o

± (4 % de la lectura + 5 dígitos/20000·200000 Lx).

Muestreo: 2,5 veces/seg.

Retención: 0

Fuente de alimentación: Batería 006P (9 V) x 1 pieza

Tamaño: 148 x 36 x 71 mm

Peso: Aproximadamente 200 g

Anexo 6

Ficha técnica del monitoreo de los contaminantes atmosféricos en la estación Campo de Marte del Senamhi

---

Parámetros contaminantes de estación Campo de Marte de Senamhi.

Propietario: Senamhi

Operador: Dirección de redes de observación y datos

Provincia: Lima

Distrito: Jesús María

Coordenadas: Latitud 12°4’14.04” S Longitud 77°2’35.51” W

Dirección: Campo de Marte de Jesús María, jr. Nazca s/n.



Datos técnicos del monitoreo de contaminantes

Contaminante	Método	Técnica	Marca
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Automático	Quimioluminiscencia Analizador 200E	TELEDYNE
Ozono troposférico (O_3)	Automático	Fotometría UV	TELEDYNE
PM2.5	Automático	Atenuación de rayos monitor 5014i	THERMO SCIENTIFIC

PM 10	Automático	Microbalanza oscilatoria Monitor TEOM 1405	THERMO SCIENTIFIC
Dióxido de Azufre (SO_2)	Automático	Fluorescencia UV Analizador 100E	TELEDYNE
Monóxido de Carbono (CO)	Automático	Fotometría UV Analizador 400E	TELEDYNE

Anexo 7

Ficha de diagnóstico de cerámica

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Letras y Ciencias Humanas

Escuela Profesional de Conservación y Restauración

FICHA DE DIAGNÓSTICO DE CERÁMICA

N.° de ficha		Lugar	
Fecha y hora			
Responsable			

IDENTIFICACIÓN DE LA PIEZA		**FOTO**
Título		
Cultura		
Época		
Procedencia		
Código de catalogación		
Registro nacional		
Código de ubicación		
Inscripciones		

CULTURA, ESPACIO Y TIEMPO

Cultura/Estilo		Región		Cronología	
Valle		Sitio			

DESCRIPCIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES

Material primario		Alto	
Tipo de material		Largo	
Materiales secundarios		Ancho	

Categoría morfofuncional				Peso		
Tema						
Abierta	Plato		Cuenco		Vaso	
Cerrada	Olla		Cántaro		Botella	
	Taza					
Descripción formal						
TÉCNICA DE MANUFACTURA						
Características generales de la pasta	**Técnicas de construcción**		**Acabado de superficie**		**Decoración**	
Color (Tabla Munsell)	**Modelado**		**Alisado**		**Impresión**	
Pasta	Enrollado		A mano		Punzonado	
Tierra	Placas		Herramienta		Digital	
Textura	Pelliscado		**Pulido**		Sellos	
Lisa	Arrastrado		Bruñido		**Incisión**	
Rugosa	Otros		**Texturizado**		Simple	
Porosa:	**Moldeado**		Cepillado		Acanalado	
Compacta	**Torneado**		Estrías		Esgrafiado (poscocción)	
Otros	**Agregado**		Impresión		Excavado	
Dureza (Mohs):			Estampado		Perforación	
Desgrasantes y cargas:			**Otros acabados**		**Aplicaciones**	
			Cerosos- resinosos		Modelada	
			Engobe de la misma pasta		Pastillaje	

		Vidriado	Moldeado
		Otros	Incrustaciones
			Color precocción
			Monocroma
			Policroma
Tipo de cocción			Engobe coloreado
Oxidante			**Color poscocción**
Reductora			Pintado
Núcleo negro			Estucado
Observaciones			

DIAGNÓSTICO

Alteraciones		**Intervenciones anteriores**	
Fragmentado y completo		Limpieza	
Número de fragmentos		Material	
Fragmentado e incompleto		Consolidación o fijado	
Número de fragmentos		Material	
porcentaje aproximado de faltantes		Unión de fragmentos	
Tierra de contexto		Material	
Restos de material por uso ritual		Reintegración estructural	
Desportillado		Reposición de faltantes	
Grietas		Material	
Fisuras		Resane	
Fractura		Material	
Rajadura		Reintegración de color	
Deformación		Material	

Adherencia		Capas de protección			
Presencia de suciedad		Material			
Desconchado		Otros			
Exfoliaciones		Material			
Desprendimientos		Observaciones			
Abrasión					
Pulverulencia					
Manchas de fuego (por cocción)					
Carbonizado (por uso)					
Decoloración		Craqueladuras del engobe			
Erosión		Craqueladuras del vidriado			
Marcas de raíces		**Presencia de sales**			
Manchas		Soluble		Insoluble	
Pintura	Humedad	Tipo:			
Resina	Ceras	**Ataque biológico**			
Grasa	Tinta	Hongos		Algas	
Etiquetas	Adhesivos	Algas		Líquenes	
Deyecciones	Otros	Otros			
Rayadura		Pérdida de la capa pictórica			
Pérdida de la capa pictórica		Pérdida de estuco			
DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN					
PORCENTAJE DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN					
Bueno		**Regular**		**Malo**	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					



Anexo 8

Ficha de microscopio digital

ESPECIFICACIONES	
Nombre	Microscopio digital de mano wifi Jiusion

Tipo de fuente de luz	LED
Color	Gris
Ángulo de visión real	120 grados
Ampliación máxima	1000 x
Voltaje	5 voltios
Marca	Jiusion
Dispositivos compatibles	Tableta, Smartphone, Computadora Personal
Descripción del lente objetivo	Ampliación variable
Fuente de alimentación	Cable eléctrico
Fabricante	Jiusion

Anexo 9

Entrevista acerca de la política, gestión y acciones de conservación del Museo Larco

Entrevistador: Christian Farro

Entrevistado: David Diestra (Conservador del Museo Larco)

Lugar: Área de conservación del Museo Larco

Fecha: 18 de junio del 2025

Christian: Bien, estoy aquí con David Diestra, conservador del Museo Larco. Vamos a realizar una entrevista acerca de la política, estrategia y gestión de la conservación del Museo Larco, en específico de la colección de huacos retrato del depósito visitable del Museo Larco de Lima. El entrevistador es Christian Farro, el lugar es el área de conservación del Museo Larco y el entrevistado es David Diestra.

Christian: Acerca de la filosofía, estrategia y política de conservación, David. ¿Cuál es la filosofía general que guía la política de conservación del Museo Larco? ¿Se enfoca más en la intervención directa de las piezas o se da más énfasis en la conservación preventiva?

David: Hola, Christian. En el caso del Museo Larco tenemos un detalle específico. En el año 2003, regresando de trabajos en los Estados Unidos, es donde se va a comenzar a implementar un programa de mínima intervención en la colección, sobre todo de cerámicas y metales de la colección del Museo Larco. Entonces, en ese momento todavía no se conocía lo que era mucho la conservación preventiva, sin embargo, ante la necesidad de mantener la colección, ante la carencia de recursos, ya que eran muy caros los materiales y tampoco eran disponibles en el país, es que buscamos la posibilidad de llevar a cabo medidas para anticiparnos a los problemas que puedan pasar con los objetos. Entonces, a partir del año 2003, sin darnos cuenta, comenzamos a implementar un programa de conservación preventiva.

Christian: Genial. Siguiente pregunta. Conforme a lo que dices, ¿existe un plan de conservación preventiva de la colección, especialmente la colección de cerámica? Si en el caso hubiera, háblame a grandes rasgos de este. Si no existiese, ¿consideras necesario contar con plan de conservación preventiva de la colección de cerámica?

David: Sí, el plan de conservación preventiva del Museo Larco aborda específicamente estudio, recopilación de datos e investigación del entorno que rodea a los objetos. Es decir, nosotros somos conscientes de que la adecuada preservación de un objeto depende del 50% de la estructura que la alberga. En este caso, nosotros le hemos puesto mucho énfasis en estudiar nuestra estructura, en monitorear nuestra humedad, temperatura. Sabemos que mientras más trabajamos las vitrinas, mientras más trabajamos la estructura menos trabajaremos los objetos. Este plan se ha venido desarrollando desde el 2003 y 2005 y nos ha dado muchos resultados a tal punto de que la intervención directa en los objetos cada vez es menor.

Christian: Genial. De acuerdo con esto, ¿cómo se alinea la política de conservación del museo con los estándares nacionales, internacionales de conservación de patrimonio cultural, específicamente la colección de cerámica?

David: En el caso de la conservación preventiva de la colección del Museo Larco, nosotros nos basamos mucho en la ciencia. Nosotros hacemos monitoreo ambiental, nosotros hacemos estudios del tipo de aire que tenemos, de la contaminación que hay, de los materiales que rodean al objeto o que almacenan al objeto o los materiales constituidos o que constituyen las vitrinas. Ya. Todo este plan todo este programa va de acuerdo con los estándares internacionales y siempre llevamos a cabo la mínima intervención.

Christian: Perfecto. Ahora vamos a pasar acerca del depósito visitable, hablar acerca de las condiciones de almacenamiento y exhibición. Cuarta pregunta sería, ¿Cuáles son los parámetros ambientales que se controlan en el depósito visitable?

David: En el depósito visitable tenemos monitores que nos registran humedad y temperatura. También tenemos medidores de punto de rocío y también hacemos mediciones de luz ultravioleta de vez en cuando. Ahora, estos objetos de cerámica se encuentran más de 80 años almacenados en ese depósito, lo cual les ha permitido encontrar una adaptación con ese entorno

que la rodea. Por lo cual, eh casi no tenemos presencias de fluorescencia, sales y tenemos una colección realmente adaptada.

Christian: Perfecto. ¿Me puedes hablar un poco acerca de la frecuencia de este monitoreo y de qué tipo de tecnología utilizan?

David: Eh, sí, nosotros utilizamos un sistema de monitoreo llamado Textos Saveris 2, que son Data Loggers que toman estas mediciones en tiempo real y las van guardando en una nube de acuerdo con la programación que nosotros hagamos. Ya puede ser 5 minutos, 15 minutos o inclusive más tiempo. Esta información que nosotros recogemos puede ser almacenada ya sea mediante tablas o también gráficos. Los cuales después nos sirven para nosotros procesar la información e interpretarla.

Christian: Perfecto. Ahora, ¿Qué medidas toman ustedes para mitigar los riesgos ambientales como el control de plagas, filtración de aire, sistemas de iluminación, etcétera?

David: Sí, nosotros somos un museo que está rodeado de parques en sus cuatro extremos. Y tenemos la ventaja de tener un equipo muy eficiente y profesional de jardineros que se encargan de las fumigaciones en los exteriores en estas áreas verdes, lo cual en cierta forma nos sirve a nosotros como una barrera de protección para que cualquier plaga no ingrese al museo. Entonces, eso y después el tema de la ventilación también es interesante porque en la construcción eh virreinal del siglo XVII, que tiene ventanas enormes, que las paredes son enormes que tiene teatinas en los techos y la orientación de las ventanas permite un flujo adecuado de aire como para que ventile.

Christian: Perfecto. ¿Realizan también fumigaciones en el área de conservación y en las colecciones?

David: En las áreas de exhibición a veces llevamos a cabo fumigaciones, pero no siempre, ya que hemos tratado de adaptar que el objeto tenga mayor resistencia y más ese exterior que es al interior.

Christian: Ok. Ahora, ¿Existen protocolos específicos para el embalaje y transporte de las piezas de cerámicas tanto dentro como fuera del museo?

David: Eh, sí, en este caso seguimos los protocolos del uso de material neutro, material no acido, material que resista el impacto o al movimiento. Eh, generalmente son diversos tipos de formatos de materiales, es en el caso interno, en el caso externo trabajamos con empresas profesionales de transportes de arte como Nancy Lee. Entonces tenemos un movimiento tanto interno como externo programado, planificado y de acuerdo con los estándares internacionales.

Christian: Perfecto. Ahora pasemos a la última parte sobre el personal y los recursos del área. ¿Cuántas personas forman parte del equipo dedicado a la conservación?, ¿cuál es su formación y experiencia?

David: En el caso del área de conservación en la actualidad contamos con tres personas, el encargado general del área, una conservadora y un historiador del arte. Entonces, el historiador del arte está haciendo trabajos de restauración, la conservadora está haciendo trabajos de conservación, monitoreo y el conservador general es el que se encarga de monitorear los avances en salas.

Christian: Perfecto. ¿Cómo se capacita y actualiza el personal en temas de conservación preventiva?

David: Ya, en el en la conservación preventiva, la única forma de adquirir experiencia es en la práctica diaria. Ya que la conservación preventiva requiere mucha observación, mucha deducción y sobre todo al final mucha interpretación. Y eso solamente lo puedes hacer en el día a día observando las reacciones de las salas, las reacciones de los objetos, los cambios ambientales. Es un proceso lógico-mental muy estimulante que te prepara, eso no se puede aprender en un curso.

Christian: Perfecto. Y, por último, me puedes dar tu opinión acerca de la colección de cerámica que tiene el museo, en especial la colección de cerámica que tiene el Museo, en

especial la colección de huacos retrato, y su importancia tanto para el museo como para el mundo de la cultura tanto a nivel nacional e internacional.

David: En el caso de la galería del depósito visitable, específicamente la zona de los vasos retratos, los vasos efigie retratos. Es una colección muy interesante porque fue clasificada, sistemáticamente y seleccionada por el mismo Rafael Larco Hoyle, quien con una visión de investigador y de conocedor, prácticamente recopilo obras de arte, obras maestras en las cuales casi prácticamente no encuentras una parecida a otra. Todas son diferentes, todas son de gran calidad técnica, artística y lo más interesante es que estamos hablando de una colección prácticamente pura porque esa colección se cerró en el año 1950, y las reproducciones se conocen que aparecieron después de los 1960. Aparte de eso, es una colección que prácticamente en muchos casos no ha sido intervenida ni restaurada antes. Son objetos que están en excelente estado de conservación.

Christian: Muchas gracias, David. Eso sería todo.