

Plan de  
**conservación**  
de **esculturas**



**Puerto Saavedra  
y Puerto Domínguez**

**2024**



**CULTURAS,  
PATRIMONIOS  
Y BIBLIOTECAS PÚBLICAS**  
DIRECCIÓN INTERCULTURAL

# TABLA DE CONTENIDO

---

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	4
OBJETIVO DEL MANUAL.....	4
IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO.....	5
<i>CONTEXTO CULTURAL</i> .....	6
HISTORIA DE LAS ESCULTURAS .....	6
PUERTO DOMÍNGUEZ.....	6
PUERTO SAAVEDRA .....	7
<i>FACTORES AMBIENTALES DEL TERRITORIO BUDI</i> .....	8
CLIMA .....	8
HUMEDAD RELATIVA.....	8
LA MADERA.....	8
<i>PROBLEMÁTICA PATOLÓGICA DE LA MADERA</i> .....	10
ESTADO PATOLÓGICO DE LAS MADERAS .....	10
<i>AGENTES CAUSANTES DE PATOLOGÍAS EN LAS MADERAS</i> .....	11
DAÑOS DE ORIGEN ABIÓTICO .....	11
DAÑOS DE ORIGEN ABIÓTICO .....	11
RADIACIÓN SOLAR.....	11
REACCIONES DE FOTO DEGRADACIÓN DE LA MADERA .....	11
AGENTES FÍSICO-MECÁNICOS.....	12
EL AGUA.....	12
<i>MATERIALES Y HERRAMIENTAS NECESARIAS</i> .....	13
MATERIALES SEGÚN RECOMENDACIÓN DIAGNÓSTICO AGENTES XILÓFAGOS .....	13
HERRAMIENTAS.....	13
<i>PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO</i> .....	14
INSPECCIÓN REGULAR.....	14
LIMPIEZA.....	14
TRATAMIENTO PREVENTIVO.....	14
REPARACIONES MENORES .....	14
PROTECCIÓN CONTRA INSECTOS Y HONGOS .....	14

<b>CONSIDERACIONES CULTURALES.....</b>	<b>15</b>
<b>CONSULTAS CON LA COMUNIDAD .....</b>	<b>15</b>
<b>REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>PLAN DE MANTENCIÓN ESCULTURAS .....</b>	<b>16</b>
<b>1. PLANIFICACIÓN (MARZO-ABRIL) .....</b>	<b>16</b>
<b>2. INSPECCIÓN VISUAL (ABRIL - MAYO Y SEPTIEMBRE - OCTUBRE) .....</b>	<b>17</b>
<b>3. COMPRA DE INSUMOS (ABRIL Y OCTUBRE) .....</b>	<b>17</b>
<b>4. CONTRATACIÓN DEL ARTESANO (ABRIL - MAYO Y OCTUBRE - NOVIEMBRE)</b> .....	<b>18</b>
<b>5. INTERVENCIÓN (OCTUBRE - DICIEMBRE) .....</b>	<b>18</b>
<b>6. PROTECCIÓN INVERNAL (ABRIL - JUNIO) .....</b>	<b>19</b>
<b>7. INSPECCIÓN FINAL (DICIEMBRE) .....</b>	<b>19</b>
<b>CONSIDERACIONES ESPECIALES.....</b>	<b>20</b>
<input type="checkbox"/> HUMEDAD .....	20
<input type="checkbox"/> SALINIDAD .....	20
<input type="checkbox"/> VISITANTES EN VERANO.....	20

# INTRODUCCIÓN

---

## OBJETIVO DEL MANUAL

Este manual, tiene como objetivo proporcionar directrices claras y detalladas para el mantenimiento adecuado de las colecciones y de cada una de las piezas, que comprenden las esculturas de la comuna.

Dichas piezas, son esculturas de madera de pino y ciprés.

La más antigua fue instalada en el año 2003, por lo que la adecuada mantención es prioritaria, por la condición finita de la madera.

En 2023, el programa de Culturas, patrimonios y bibliotecas públicas de la Ilustre Municipalidad de Saavedra, decreto a las esculturas de Puerto Domínguez como: Museo a Cielo Abierto, generando la legalidad para su preservación y cuidado.

Además de esto, se inauguró una nueva colección con piezas no realizadas por Idelfonso Quilempán, además de mandar un: Estudio Patológico de Agentes Xilófagos, dando el pie para la conservación profesional de las esculturas.

Estas piezas, son parte del patrimonio arquitectónico de Puerto Domínguez, por lo que su preservación, es fundamental para mantener y fortalecer la identidad local.

En Puerto Saavedra, las esculturas datan de la implementación del parque costanera, inaugurado en julio de 2018, presenta una colección de 9 esculturas de ciprés, las cuales han sido mantenidas por el municipio, en especial la dirección de riesgos, seguridad y desastres.

## IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento adecuado de las esculturas de madera, es esencial para preservar su integridad estructural, estética y su significado cultural.

La madera, es un material natural, que está expuesto a los elementos del medio ambiente y se deteriora rápidamente si no posee la mantención adecuada.

Alguna de las esculturas, llevan más de 20 años instaladas y expuestas al aire libre, soportando las condiciones climáticas del Lago Budi, mientras que las de Puerto Saavedra llevan 7 años expuestas directamente al: sol, la lluvia, la humedad y la salinidad del mar.

# CONTEXTO CULTURAL

---

## HISTORIA DE LAS ESCULTURAS

### PUERTO DOMÍNGUEZ

Alrededor de 2002 vecinos de Puerto Domínguez comenzaron a trabajar en un ambicioso proyecto: la creación de un museo al aire libre; un circuito de esculturas en Puerto Domínguez y sus alrededores para desarrollar la economía del turismo en la zona, y fortalecer la identidad y la cultura mapuche local.

Empezaron por gestionar la construcción de dos estatuas gigantes para Puerto Domínguez: una pareja mapuche. En ese momento había un escultor en el pueblo, nadie conocía el trabajo del joven Idelfonso Enrique Quilempán Astorga, y éste nunca había hecho un trabajo de esa envergadura. Sin embargo, ya para el 2003 se lograban instalar las dos primeras esculturas de pino en la plaza del pueblo. Las llamaban "las esculturas madres", ya que serían el modelo del gran proyecto por venir.

Gracias a estas primeras esculturas, Quilempán pudo emprender una fructífera carrera como escultor de obras gigantes. Las siguientes ya las pudo hacer de ciprés, gracias a que se financiaron a través de fondos regionales. Las siguientes son fechas que se deben confirmar, pero según cálculos y memoria la escultura de Pascual Coña correspondió al año 2006, y la de Augusto Winter al 2007, y El Pescador al 2008. La instalación de estas esculturas fue clave para la consiguiente remodelación de la plaza de Puerto Domínguez en 2010.

En 2023, se inauguró una nueva obra, que se compone de dos piezas: Los Toros de Quilempán, la cual rescata una historia ligada a la fundación de Puerto Domínguez, que relata una pelea entre un toro español y uno mapuche, en donde, gana el segundo para mantener los límites de la concesión de tierras entregada a Eleuterio Domínguez, en favor de las comunidades mapuche.

Esta escultura, tuvo una fractura al ser transportada, la cual generó un proceso de reparación de emergencia, siendo instalada finalmente en agosto de 2023, conmemorando la fecha de licitación de la sociedad colonizadora del budi.

## **PUERTO SAAVEDRA**

En Puerto Saavedra, las esculturas se gestaron con la construcción del parque costanera, que a lo largo de sus casi 3 kilómetros de paseo peatonal, alberga el resultado de las reuniones de participación ciudadana, en las cuales se solicitó relevar el contexto histórico y cultural local, respetando la arquitectura del parque y estética de su emplazamiento.

Según las bases de licitación del parque costanera, se solicitó que el municipio fuera el encargado de recoger las expectativas de los vecinos y solicitar a la empresa, en función, de ello, las esculturas.

Las temáticas de la esculturas, se hicieron a través de talleres participativos con la comunidad, liderados por el programa de cultura, en 3 sesiones, de las cuales nació el catastro.

9 esculturas, por un valor de \$5.200.000 cada una, con un total de \$55.800.000, fueron las proyectadas en la licitación del parque costanera, siendo la mayor inversión en estructuras de este tipo en la comuna.

# FACTORES AMBIENTALES DEL TERRITORIO BUDI

---

## CLIMA

Dada su localización con influencia costera, la comuna de Saavedra se inscribe en el amplio espacio caracterizado en la región, según la clasificación climática de Köppen, por el clima CFSB, es decir, Templado cálido lluvioso con influencia mediterránea. El clima de la comuna se define por estar dentro de la ecorregión valdiviana, con un bioclima de tipo templado hiperoceánico, con influencia directa del océano y sin déficit hídrico en ninguna época del año (Rivas-Martínez 1993).

De acuerdo con la clasificación de Köppen, el clima es de tipo CFB, es decir, oceánico con influencia mediterránea, siendo templado húmedo de verano fresco con precipitaciones que oscilan entre 1200 – 1400 mm en la costa. Los alrededores ubicados en la serranía interior aumentan las precipitaciones a 1500 mm, permitiendo un desarrollo de la vegetación sin grandes limitaciones hídricas.

Las temperaturas son estables y poco oscilantes con una media anual de 11,5°C. La media del mes más caluroso (enero) es de 14,8 °C y la media del mes más frío (junio) es 4,4 °C. Lo anteriormente expresado, se debe a la acción moderadora de la temperatura producida por el lago (efecto temperante). El período vegetativo es de 227 días y el período libre de heladas dura entre 300 – 350 días.

## HUMEDAD RELATIVA

La humedad provoca varios tipos de deterioro, ya sea moho, rápida corrosión y formas extremas de daño mecánico. Aunque el límite práctico para la humedad relativa se da a un 75% de HR, los índices de deterioro aumentan rápidamente con el incremento de la HR. La relación entre la HR y la temperatura, Para muchos propósitos, es suficiente saber que cuando el aire tibio se enfría, la HR se eleva.

Medición con data logger sobre escultura del Poeta, este registro nos permite comprender la condición medioambiental presente.

## LA MADERA

La madera es uno de los más antiguos materiales de construcción y estructurales. Además, es una de las materias primas más versátiles de nuestros tiempos. A pesar del cúmulo de investigaciones realizadas en los últimos años, la utilización eficiente de la madera se ve afectada por la inadecuada información básica disponible y desconocimiento de los antecedentes por los usuarios; además, de existir arraigados prejuicios relacionados con el uso de la madera. La principal causa de estos prejuicios se deriva del desconocimiento de la compleja naturaleza de la madera y su comportamiento bajo diferentes condiciones de servicio.



Algunas de las causas más comunes que determinan el mal servicio de la madera se originan en el empleo de especies poco adecuadas, el uso de maderas de dimensiones y calidades inconvenientes, inadecuados sistemas de construcción, no consideración de los efectos de variación dimensional por cambios en el contenido de humedad y falta de una adecuada protección contra agentes bióticos destructores.

# PROBLEMÁTICA PATOLÓGICA DE LA MADERA

---

## ESTADO PATOLÓGICO DE LAS MADERAS

La madera se encuentra sometida a la degradación de variados agentes de distinta naturaleza, los que actúan individualmente o en conjunto, generando verdaderos círculos viciosos de deterioro, determinados por: el medio de colocación; tipo de madera utilizada; agentes de deterioro presentes; la acción humana; y las interacciones que se presentan entre ellos.

Sin embargo, por lo general el gatillador de los problemas patológicos en maderas es el exceso de humedad.

Generalmente, el ciclo se inicia por filtraciones (Agente estructural) que permite el ingreso de agua en exceso en la madera, lo cual comienza paulatinamente a subir el contenido de humedad de esta (Agente abiótico).

En la medida que estas zonas presenten un flujo importante de agua y/o mala ventilación (Agente Estructural – Abiótico), el alto contenido de humedad en la madera permite el desarrollo de Hongos de Mancha y/o Pudrición, este debilitamiento de la madera favorece finalmente el ingreso de Insectos Xilófagos que terminan por atacar la madera. Si, no se toman medidas oportunas la interacción de estos agentes termina por destruir la madera o imposibilitar el uso de una pieza determinada para el fin que se le dio originalmente.

Nuestra misión es influir en mayor o menor grado en los tres agentes antes mencionados. De esta forma, antes de ejecutar acciones tendientes a proteger la madera, *preventiva* o *curativamente*, se debe tener conocimiento de los siguientes puntos:

↳ **Madera** Saber qué tipo de madera se quiere proteger considerando características que sean importantes respecto de las patologías que pueda presentar (albura, duramen, conífera, latifoliada, durabilidad natural, especie, entre otras).

↳ **Medio de Ubicación** Es importante para determinar factores que puedan influir en la relación entre la madera y agentes abióticos de la madera (humedad, temperatura, falta de ventilación, exposición al sol, etc).

↳ **Agentes Bióticos** Son básicamente insectos y hongos xilófagos que actúan en estrecha relación con los agentes antes mencionados.

↳ **Protección Humana de la Madera** Medidas preventivas o curativas realizadas para preservar la madera sanan por mayor tiempo, en función de los puntos antes citados.

# AGENTES CAUSANTES DE PATOLOGÍAS EN LAS MADERAS

---

El diagnóstico del agente (s) existente en la madera, se basa en la sintomatología que esté presente, citándose como principales datos a considerar los cambios de coloración, químicos, de macro y microestructura, de densidad, así como de propiedades físico-químicas y resistentes. De esta forma se puede realizar una clasificación sintomática.

## DAÑOS DE ORIGEN ABIÓTICO

Las causas de origen abiótico que pueden producir daños en las piezas de madera son:

- Agentes químicos: ácidos, bases, contaminantes atmosféricos, sales, entre otros.
- Agentes Físico-Químicos: radiación solar (Rayos U.V.), acción del fuego.
- Agentes Físico-Mecánicos: temperaturas extremas, agua (acción física), Humedad cíclica (atmosférica), partículas atmosféricas y rozamiento o fricción.

## DAÑOS DE ORIGEN ABIÓTICO

Agentes Físico-Químicos: radiación solar (Rayos U.V.), acción del fuego.

## RADIACIÓN SOLAR

La radiación solar degrada principalmente, a través, de los rayos ultravioleta e infrarrojos. Los primeros actúan en la superficie de la madera provocando la degradación de la lignina, perdiendo la cohesión entre las fibras y generando la decoloración grisácea de la madera.

Los rayos infrarrojos provocan un calentamiento de la zona donde incide, provocando la aparición de fendas superficiales y exudación de resinas. Su acción es muy perjudicial ya que con el tiempo la madera pierde la flexibilidad y se abren puertas de ingreso a otras patologías de la madera.

## REACCIONES DE FOTO DEGRADACIÓN DE LA MADERA

El cambio de color de la madera es básicamente una reacción de superficie. La penetración de la luz en las capas de madera es inferior a 75 micras, cuando se trata de luz UV y de 200 micras en el caso de la luz visible.

El cambio de color, no obstante, puede afectar de forma más profunda, por las reacciones derivadas de la degradación, traduciéndose en una pérdida de brillo y aumento de rugosidad de la superficie, producto de la pérdida de lignina.

## **AGENTES FÍSICO-MECÁNICOS**

Temperaturas extremas, agua (acción física), Humedad cíclica (atmosférica), partículas atmosféricas y rozamiento o fricción.

### **EL AGUA**

La acción del agua sobre la madera produce un efecto parecido, pero inverso al de los rayos infrarrojos, el exceso de humedad favorece la aparición de hongos e insectos xilófagos que con el tiempo favorecerán la pérdida de resistencia mecánica de la madera. Además, genera cambios dimensionales e incrementos de peso, favoreciendo la generación de grietas. El grado de daño por este agente dependerá fundamentalmente del grado de permeabilidad de la especie.

En el caso de las esculturas estas están expuestas a la lluvia por largos periodos durante gran parte del año, esto esta generando las condiciones propicias para el ingreso de hongos de pudrición, mohos e insectos xilófagos (asociados a la alta humedad en esos periodos).

Finalmente, clima y humedad, estan desarrollados en el punto superior dedicado a ello.

# MATERIALES Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

---

## MATERIALES SEGÚN RECOMENDACIÓN DIAGNÓSTICO AGENTES XILÓFAGOS

- Xyladecor: Permite que la madera respire y es hidrorrepelente entregándole estabilidad dimensional (ideal para maderas a la intemperie). Sus pigmentos entregan protección contra la radiación U.V. del Sol y un bello acabado mate
- Protectores de madera (preferiblemente ecológicos y compatibles con las prácticas culturales mapuche).
- Limpiadores suaves no tóxicos.
- Ceras y resinas naturales.

## HERRAMIENTAS

- Cepillos suaves
- Trapos de algodón
- Papel de lija de grano fino
- Brochas
- Dremel o herramienta de precisión

# PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

---

## *INSPECCIÓN REGULAR*

- Realizar inspecciones visuales regulares para identificar signos de deterioro, como grietas, moho o insectos.

## *LIMPIEZA*

- Limpiar suavemente la superficie de la escultura con un cepillo suave y agua. Evitar el uso de productos químicos agresivos.
- En caso de suciedad difícil, utilizar un limpiador suave no tóxico.

## *TRATAMIENTO PREVENTIVO*

- Aplicar aceites naturales, como el aceite de linaza, para nutrir la madera y protegerla de la humedad. Esto debe hacerse al menos una vez al año.
- Aplicar una capa de cera o resina natural para proteger la superficie de la escultura.
- El producto recomendado es xiladecor, por su cualidad de impedir que, entre la humedad a la madera, a la vez, que permite su respiración.

## *REPARACIONES MENORES*

- Ante cualquier intervención, por mínima que parezca, contactarse con programa de culturas y patrimonios, para evaluar el daño de la escultura y la intervención necesaria.
- Para pequeñas grietas o daños, utilizar una mezcla de aserrín y resina natural para rellenar las áreas afectadas.
- Lijar suavemente la superficie reparada una vez que la resina esté seca.

## *PROTECCIÓN CONTRA INSECTOS Y HONGOS*

- Utilizar productos naturales y ecológicos para proteger la madera contra insectos y hongos, asegurándose de que sean compatibles con el entorno cultural y ambiental.

# CONSIDERACIONES CULTURALES

---

## CONSULTAS CON LA COMUNIDAD

- Involucrar a la comunidad en el proceso de mantenimiento para asegurarse de que las prácticas utilizadas sean culturalmente apropiadas y respetuosas.

## REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN

- Documentar todas las actividades de mantenimiento, incluyendo fechas, materiales y métodos utilizados, así como cualquier consulta con la comunidad.

## CONCLUSIÓN

El mantenimiento adecuado de las esculturas de madera al aire libre, no solo preserva su integridad física, sino que también respeta y honra el patrimonio cultural mapuche y de las localidades de Puerto Domínguez y Puerto Saavedra.

Siguiendo estos procedimientos, se puede asegurar que estas obras de arte continúen siendo una parte vital del paisaje y la cultura del territorio Budi.

# PLAN DE MANTENCIÓN ESCULTURAS

---

## 1. PLANIFICACIÓN (MARZO-ABRIL)

Objetivo: Preparar el cronograma de conservación antes de la temporada de trabajo (otoño y primavera).

Actividades:

Evaluar las necesidades de conservación de cada escultura (tipo de madera, estado de conservación actual).

Establecer el presupuesto y el calendario de intervenciones, acorde a los materiales a utilizar y la mano de obra necesaria.

Identificar a los artesanos o especialistas en conservación de madera que estarán disponibles para los trabajos.

Preparar el listado de insumos necesarios, como aceites, barnices protectores, cera y selladores específicos para madera expuesta a condiciones costeras y humedad.

Los ítems de compra necesarios son los siguientes:

22.04.010: materiales para mantenimiento y reparación de inmuebles.

Con este ítem de compra, se pueden los insumos necesarios para la mantención de las esculturas.

Es importante esto, cuando los artesanos, por cualquier motivo, no tengan factura y deba contratarse el servicio a parte de los materiales.

22.06.001 Servicios de mantenimiento y reparación de inmuebles.

Con este ítem de compra, se contrata el servicio completo, incluyendo mano de obra y materiales.

Hay que analizar qué artesanos tienen la posibilidad de dar factura, o buscar un empresa que contrate al artesano. Esta última es más costosa, pero se puede cobrar garantía.



## **2. INSPECCIÓN VISUAL (ABRIL - MAYO Y SEPTIEMBRE - OCTUBRE)**

Objetivo: Evaluar el estado de las esculturas tras el invierno y antes de la llegada del verano.

Actividades:

Realizar inspecciones detalladas de las esculturas, enfocándose en:

Daños por humedad, como grietas o hinchazón.

Desgaste de la capa protectora.

Presencia de hongos, moho o plagas, que son comunes en zonas con alta humedad.

Documentar el estado de cada escultura con fotos y descripciones para seguimiento.

## **3. COMPRA DE INSUMOS (ABRIL Y OCTUBRE)**

Objetivo: Tener todos los materiales listos antes de la intervención.

Actividades:

Comprar productos específicos para la conservación de madera en ambientes húmedos y salinos:

Aceites naturales (como aceite de linaza) para nutrir la madera.

Selladores y barnices resistentes a la humedad y a los rayos UV.

Productos fungicidas y biocidas para proteger contra hongos e insectos.

Considerar productos ecológicos para reducir el impacto ambiental en el entorno costero.

#### **4. CONTRATACIÓN DEL ARTESANO (ABRIL - MAYO Y OCTUBRE - NOVIEMBRE)**

Objetivo: Contratar un especialista en conservación de madera antes de la temporada de intervención.

Actividades:

Contactar y contratar a un artesano o restaurador que tenga experiencia trabajando con madera y conozca las condiciones climáticas costeras.

Establecer las fechas de trabajo para evitar la temporada alta de visitantes (verano) y las épocas de mayor humedad (invierno).

#### **5. INTERVENCIÓN (OCTUBRE - DICIEMBRE)**

Objetivo: Restaurar y proteger las esculturas en las temporadas adecuadas para trabajar.

Actividades:

Limpiar las esculturas para eliminar suciedad, moho o salitre acumulado.

Reparar grietas y daños menores con resinas o maderas similares.

Aplicar productos protectores:

Aceite para madera en capas finas para hidratar y sellar la superficie.

Selladores y barnices para proteger de la humedad y el sol, especialmente de los rayos UV que pueden decolorar y dañar la madera.

Realizar cualquier intervención estructural si alguna escultura muestra signos de desgaste grave.

## **6. PROTECCIÓN INVERNAL (ABRIL - JUNIO)**

Objetivo: Proteger las esculturas durante el invierno, cuando las lluvias y la humedad son más intensas.

Actividades:

Colocar coberturas temporales (lonas transpirables) que protejan del exceso de lluvia, pero que permitan la ventilación para evitar la acumulación de humedad y moho.

Evitar el uso de plásticos o materiales que puedan atrapar la humedad, ya que esto podría causar más daño.

## **7. INSPECCIÓN FINAL (DICIEMBRE)**

Objetivo: Asegurar que las esculturas están listas para el verano, cuando hay más visitantes.

Actividades:

Revisar el estado final de las esculturas tras la intervención.

Asegurarse de que no haya signos de deterioro reciente.

Documentar el estado de las esculturas antes del verano y realizar ajustes menores si es necesario.

## **CONSIDERACIONES ESPECIALES**

### **□ HUMEDAD**

La costa de la Araucanía tiene alta humedad, lo que favorece la proliferación de hongos y el deterioro de la madera. Por ello, los productos de conservación deben ser especialmente resistentes a este tipo de clima.

### **□ SALINIDAD**

La cercanía al mar implica que la madera puede sufrir por el salitre, por lo que las capas protectoras deben ser reforzadas.

### **□ VISITANTES EN VERANO**

Durante el verano (diciembre - febrero), cuando aumenta el número de visitantes, es recomendable evitar intervenciones grandes y centrarse en mantener las esculturas presentables para el público.

Este plan permite mantener las esculturas en buen estado durante todo el año, tomando en cuenta las particularidades del clima de Puerto Saavedra.