



**Caso de Estudio:  
Preservación del  
Archivo Nacional de la  
República Dominicana**

Un hito en la conservación  
del patrimonio cultural



## REGISTRO NACIONAL DE ARCHIVOS PRIVADOS



El Archivo General de la Nación de la República Dominicana atesora un patrimonio histórico y cultural de incalculable valor que salvaguarda el patrimonio documental del país. Entre sus activos más frágiles se encuentran las películas cinematográficas, cuya conservación exige condiciones ambientales controladas. En 2012, la República Dominicana requirió la construcción de una bóveda de conservación de 84m<sup>2</sup>, diseñada para proteger estas delicadas películas del clima caribeño naturalmente húmedo del país.

Cobeal, líder en soluciones de ingeniería para el control ambiental, fue contratado para proporcionar un sistema de conservación de última generación que cumpliera con los estándares globales de almacenamiento de archivos. Este proyecto fue parte de una misión más amplia para garantizar que los registros históricos permanezcan accesibles para las generaciones futuras, una responsabilidad alineada con los principios del marco de conservación de 150 años del Image Permanence Institute.

# Desafíos del proyecto

El principal desafío del proyecto fue lograr y mantener una humedad relativa (HR) del 30% a una temperatura de 18°C, a pesar de las condiciones atmosféricas y ambientales externas típicas del Caribe.

Los altos niveles de humedad y las temperaturas fluctuantes de la región representaban un riesgo significativo para la integridad de los delicados materiales de las películas, lo que hacía imperativa la implementación de un sistema de control climático preciso y confiable.

## Ingeniería y Soluciones Técnicas

El enfoque de Cobéal combinó ingeniería innovadora con técnicas de conservación de archivos comprobadas. La solución implementada incluyó:

Un sistema de enfriamiento por expansión directa: este sistema garantiza un control preciso de la temperatura, fundamental para evitar la degradación de la película causada por la exposición al calor.

Sistema de deshumidificación con gel de sílica: un método altamente eficaz para controlar la humedad, el gel de sílica absorbe el exceso de humedad y proporciona un entorno estable dentro de la bóveda.



## Integración con estándares internacionales:

El sistema fue diseñado de acuerdo con las pautas del Image Permanence Institute, garantizando un plan de preservación de 150 años para materiales de archivo.

Al trabajar en estrecha colaboración con las autoridades y contratistas dominicanos locales, Cobéal aseguró que el entorno controlado cumpliera con las mejores prácticas globales y los requisitos operativos locales.

Este enfoque colaborativo dio como resultado un sistema perfectamente integrado, estableciendo un nuevo punto de referencia para la preservación de archivos en el Caribe.

Firma manuscrita en cursiva de Sophy Laughing.

DIRECTORA EJECUTIVA

# Consideraciones técnicas

## Entendiendo la vulnerabilidad de la película cinematográfica:

La película cinematográfica es un material complejo de múltiples capas compuesto por una base de celulosa (nitrato, acetato o poliéster), una capa de emulsión que contiene imágenes a base de haluro de plata o colorantes y recubrimientos protectores. Con el tiempo, los factores ambientales como las fluctuaciones de temperatura, la alta humedad, los contaminantes y la exposición a la luz contribuyen a la degradación química, lo que provoca daños irreversibles como:

**Síndrome del vinagre:** Descomposición química de la película de acetato de celulosa, que produce ácido acético y un olor característico parecido al del vinagre.

**Descomposición de nitrato:** La película de nitrato, altamente inflamable e inestable, se deteriora por oxidación, lo que genera una posible pérdida de calidad de imagen y riesgos de seguridad.

**Hidrólisis de la película de poliéster:** Aunque son más estables, las películas a base de poliéster aún pueden sufrir hidrólisis en ambientes húmedos.

**Espejo de plata:** La oxidación de partículas de plata en películas en blanco y negro, creando un brillo metálico reflectante sobre las imágenes.

## Condiciones ambientales óptimas para la conservación de películas

Para combatir estos problemas, es necesario implementar controles ambientales estrictos. Las normas aceptadas internacionalmente para el almacenamiento de películas a largo plazo, definidas por la Federación Internacional de Archivos Fílmicos (FIAF) y el Instituto de Permanencia de la Imagen, recomiendan los siguientes parámetros:

Storage Type	Temperature	Relative Humidity (RH%)	Expected Lifespan
Room Storage	21°C	40-50%	50 years
Cold Storage	10°C	30-40%	100 years
Frozen Storage	-5°C to -10°C	25-30%	500+ years



Para el Archivo General de la Nación, Cobeal diseñó e instaló un ambiente controlado manteniendo:

- ✓ 18°C de temperatura
- ✓ 30% de humedad relativa

Este equilibrio garantiza el control del contenido de humedad al tiempo que evita la contracción de la película, la fragilidad o el crecimiento de moho.



# Sistemas de control climático para almacenamiento de archivos

Para alcanzar las estrictas condiciones de conservación, Cobéal implementó un avanzado sistema de regulación ambiental, consistente en:

## 1. Sistema de refrigeración de expansión directa (DX)

Se instaló un sistema de enfriamiento DX para mantener un ambiente estable de baja temperatura, contrarrestando el alto calor y la humedad típicos del clima caribeño.

Este sistema permite una regulación precisa de la temperatura, evitando la expansión y contracción térmica que pueden provocar deformaciones o pandeos de la base de la película.

## 2. Sistema de deshumidificación con gel de sílice

Se integró un sistema de deshumidificación personalizado basado en gel de sílica para absorber el exceso de humedad atmosférica manteniendo niveles de humedad estables. Esto es esencial para prevenir el crecimiento de hongos, la hidrólisis y la degradación ácida que aceleran el deterioro de la película.

## 3. Filtración y purificación del aire

Se empleó un sistema de filtración de múltiples etapas para eliminar contaminantes del aire, polvo y contaminantes químicos como ozono y peróxidos, que pueden acelerar la oxidación y la decoloración.

Se utilizaron filtros de carbón activado para absorber compuestos orgánicos volátiles (COV) que contribuyen a la degradación de la película.

## 4. Ventilación y presión de aire positiva

Se mantiene una presión de aire positiva para evitar la infiltración de contaminantes externos y fluctuaciones en las condiciones ambientales. Se optimizaron las tasas de intercambio de aire para minimizar la exposición a contaminantes y, al mismo tiempo, garantizar una ventilación adecuada para evitar la acumulación de sustancias químicas.

## 5. Protección contra la luz y los rayos UV

La bóveda de almacenamiento fue diseñada con cero exposición directa a la luz natural, y toda la iluminación artificial era LED de bajo calor con filtración UV para evitar daños fotoquímicos a las emulsiones de la película.





### **Monitoreo y mantenimiento a largo plazo**

La conservación es un proceso continuo que requiere de control continuo y de calibración del sistema. Para garantizar las condiciones óptimas se establecieron los siguientes protocolos:

✓ **Sensores digitales y monitoreo remoto:** Los sensores de temperatura y HR brindan datos en tiempo real, con alertas para cualquier desviación.

✓ **Mantenimiento trimestral de HVAC:** Garantizar que los deshumidificadores, filtros de aire y controles climáticos funcionen con la máxima eficiencia.

✓ **Rotación e inspección de archivos:** Inspecciones periódicas de películas para detectar signos tempranos de degradación, con técnicas de conservación preventiva aplicadas según sea necesario.

### **Un referente tecnológico para la conservación de películas**

La bóveda de conservación del Archivo General de la Nación representa una solución de vanguardia para la conservación de archivos en climas tropicales. Al integrar un control avanzado del clima, purificación del aire y estrictos protocolos de monitoreo, Cobéal ha salvaguardado con éxito el invaluable patrimonio cinematográfico de la República Dominicana para las generaciones futuras.

Este proyecto resalta la importancia de la ingeniería de precisión en la preservación cultural, garantizando que los registros históricos permanezcan intactos durante siglos a través de una gestión ambiental innovadora.



*Películas filmadas en República Dominicana, desde El Padrino II (imagen superior) hasta Piratas del Caribe (imagen inferior).*

# El compromiso de Cobeal con la preservación del patrimonio cultural



Como empresa con una trayectoria distinguida en ingeniería, adquisiciones, construcción, instalación y puesta en marcha (EPCIC), Cobeal ha contribuido constantemente a la preservación global del patrimonio cultural.

Desde archivos históricos hasta proyectos de infraestructura ambientalmente sensibles, la experiencia de Cobeal radica en brindar soluciones personalizadas y de alto rendimiento que satisfagan las demandas de la ciencia de la preservación.

Este proyecto ejemplifica el liderazgo de Cobeal en la conservación de archivos, demostrando cómo la inteligencia técnica y la planificación estratégica pueden salvaguardar la historia de una nación contra las amenazas ambientales.

La finalización exitosa de la bóveda del Archivo General de la Nación ha tenido implicaciones de largo alcance para la ciencia archivística en la región. La implementación de este entorno con clima controlado no solo ha extendido la vida útil de registros históricos invaluable, sino que también ha establecido un modelo para futuros proyectos de conservación en climas tropicales.

Al abordar los desafíos de conservación únicos que enfrentan los archivos del Caribe, este proyecto destaca la importancia de la colaboración interdisciplinaria en la conservación del patrimonio. También refuerza la necesidad de innovación continua en las tecnologías de monitoreo ambiental.



***"Cuando construyamos, pensemos que construimos para siempre. Que no sea sólo para el placer presente ni para el uso presente. Que sea un trabajo por el que nuestros descendientes nos lo agradezcan."***

Sin intervención, pueden perderse eras enteras de la historia visual, eras que albergan historias, identidades y perspectivas cruciales para comprender la evolución de una nación.

## **UNA REFLEXIÓN SOBRE LA PRESERVACIÓN**

La preservación del patrimonio histórico y cultural no es un mero desafío técnico, sino una profunda responsabilidad que trasciende el tiempo y habla de la esencia de la continuidad humana. Como dijo una vez el historiador y conservacionista John Ruskin:

"Cuando construyamos, pensemos que construimos para siempre. Que no sea sólo para el placer presente ni para el uso presente. Que sea un trabajo por el que nuestros descendientes nos lo agradezcan."

Estas palabras resuenan profundamente con la misión de Cobeal, cuya contribución al Archivo Nacional de la República Dominicana encarna esta filosofía perdurable. La salvaguarda de los registros históricos es una inversión en la memoria colectiva de una nación, que garantiza que las generaciones futuras no solo heredarán el conocimiento del pasado, sino que podrán interpretarlo, aprender de él y aprovecharlo.

En el caso de la conservación de películas cinematográficas, los riesgos son especialmente altos. A diferencia de los registros escritos, que a menudo se pueden transcribir y digitalizar sin sufrir pérdidas significativas, los archivos de películas son especialmente vulnerables a la degradación ambiental.

Al implementar sistemas avanzados de control ambiental, Cobeal ha asegurado que el patrimonio cinematográfico y documental de la República Dominicana permanecerá intacto durante siglos. Esto no es solo un logro de ingeniería; es un compromiso con la historia, un puente entre el pasado y el futuro. Cada rollo de película preservado es un pedazo del alma de una nación protegida de la decadencia del tiempo.





El proyecto del Archivo Nacional de la República Dominicana sirve como modelo para la conservación sostenible del patrimonio en regiones con condiciones climáticas adversas. Al combinar tecnologías de vanguardia en deshumidificación, control de temperatura y purificación del aire, Cobeal ha demostrado que la preservación cultural puede ser a la vez científicamente rigurosa y profundamente humanística.

La preservación es, en esencia, un acto de previsión y reverencia, un reconocimiento de que el pasado no sólo está detrás de nosotros, sino dentro de nosotros, dando forma a nuestro presente e inspirando nuestro futuro. A través de proyectos como este, Cobeal refuerza la idea de que el verdadero progreso no sólo se mide en innovación, sino en la cuidadosa gestión de lo que vino antes, asegurando que las historias, la sabiduría y el arte de las generaciones anteriores sigan iluminando el camino hacia adelante.