

Archivos Nacionales de Francia  
Nelly CAULIEZ,  
Directora de Trabajos de Arte,  
Responsable del Taller de Encuadernación y Restauración  
Departamento de la Conservación  
[nelly.cauliez@culture.gouv.fr](mailto:nelly.cauliez@culture.gouv.fr)

# Los factores de degradación de los documentos de archivo y su conservación

Traducción  
Ivonne Suárez Pinzón  
Doctora en Historia y Archivista  
Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ciencias Humanas  
Escuela de Historia  
[isuarez@uis.edu.co](mailto:isuarez@uis.edu.co)

# Los factores de degradación y la conservación de los soportes en papel, pergamino, cuero y cera

## *Los factores de degradación son:*

- los agentes físico-químicos de deterioro: humedad, temperatura, luz, polución atmosférica y agentes químicos;
- los agentes biológicos: micro-organismos (bacterias y hongos), insectos y roedores;
- las catástrofes naturales;
- los perjuicios causados por las personas

## *La conservación de los soportes de papel, pergamino, cuero y cera*

# Los factores de degradación

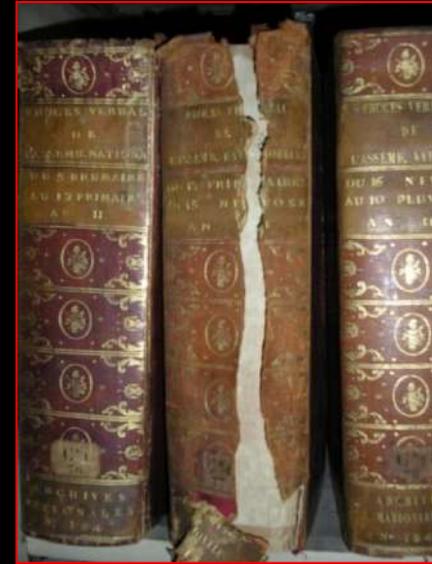
## La temperatura

### Las temperaturas muy bajas pueden:

- Fragilizar los materiales
- Provocar fisuras y craqueados.

### Las temperaturas muy elevadas pueden:

- Acelerar la degradación de los papeles ácidos por catálisis de los fenómenos de hidrólisis ácida, de oxidación y los efectos foto-químicos.
- Conllevar una pérdida de resistencia mecánica
- Tornar secos y rompibles los materiales



## La humedad

### Una humedad relativa muy alta provoca:

- Una proliferación de moho.
- Una corrosión rápida de los metales



### Una humedad relativa muy baja provoca:

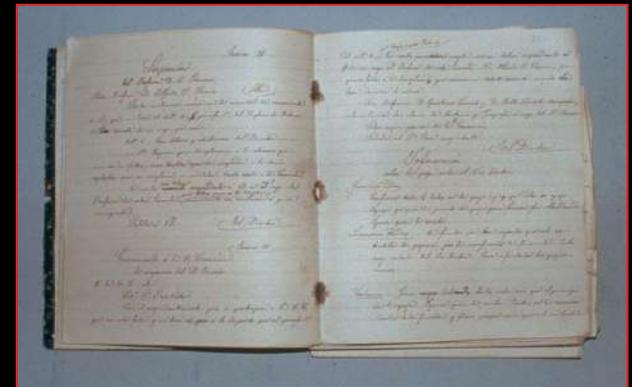
- Una deshidratación de las estructuras (vuelve los materiales frágiles y quebradizos).
- Una rigidez del papel, del cuero o del pergamino
- Una disminución de la resistencia mecánica de las encuadernaciones.



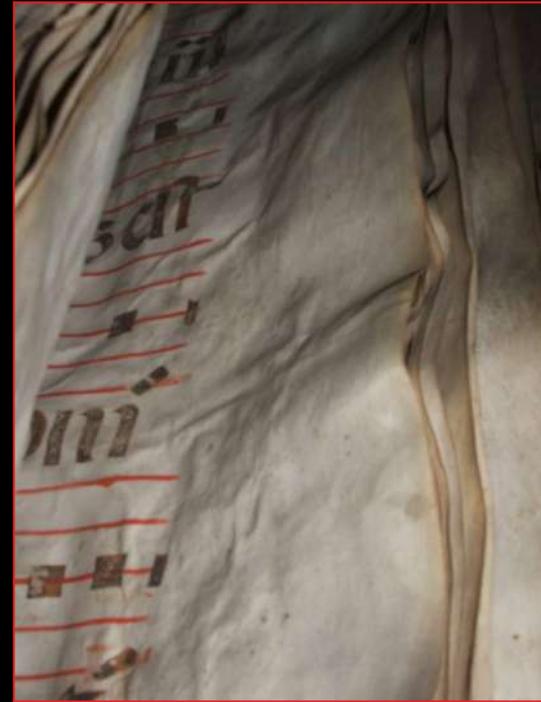
Moho,  
corrosión del plomo  
y agrafes oxidados

### Una humedad relativa fluctuante provoca:

- Una dilatación del papel, del pergamino o del cuero
- Un encogimiento y una retractación
- Una pérdida de elasticidad y de solidez
- Fisuras
- Despegado o torcimiento sobre los documentos recientemente restaurados



## Los agentes físico-químicos de deterioro



Deformaciones del pergamino provocadas por las variaciones termo-higrométricas

**Normas climáticas recomendadas en los lugares de  
conservación  
en función de los tipos de materiales a conservar**

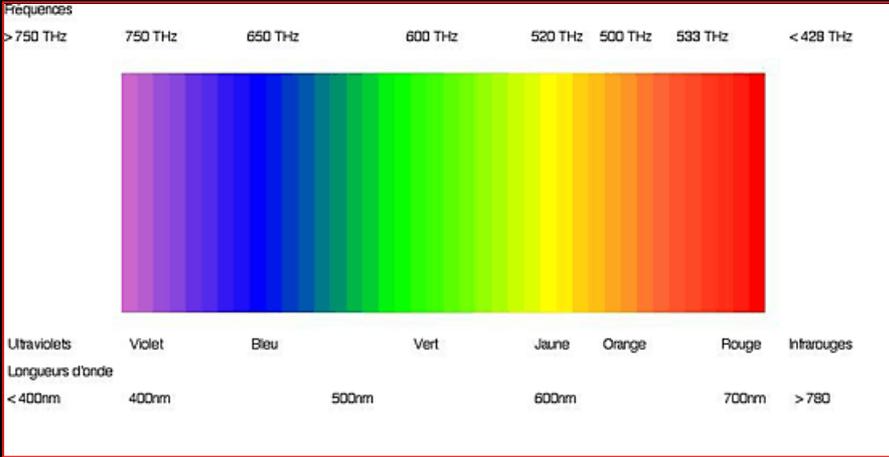
| Tipos de documentos              | Temperaturas | Humedad<br>relativa |
|----------------------------------|--------------|---------------------|
| Papel mecánico                   | 18°C ± 2°C   | 45-55%              |
| Papel trapo                      | 18°C ± 2°C   | 45-55%              |
| Encuadernado en cuero            | 18°C ± 2°C   | 50-60%              |
| Pergamino                        | 18°C ± 2°C   | 50-60%              |
| Negativos en poliéster y acetato | <20°C ± 2°C  | 25-35%              |
| - Negro y blanco                 | <2°C         | 25-35%              |
| - Color                          |              |                     |
| Papel fotográfico                | 18°C ± 2°C   | 30-50%              |
| - Negro y blanco                 | 18°C ± 2°C   | 30-50%              |
| - Color                          |              |                     |
| - Acetato negro y blanco         |              |                     |
| Placas fotográficas de vidrio    | 18°C ± 2°C   | 30-40%              |
| Soportes audiovisuales           | 12°C         | 50% ± 10%           |
| - Acetato negro y blanco         | 0°C          | 30% ± 10%           |
| - Color                          | 2°C          | 20-30%              |
| - Nitrato de plata               |              |                     |
| Diapositiva                      | 2°C          | 25-35%              |
| Microfilm                        | 15°C         | 35% ± 5%            |

# Los agentes físico-químicos de deterioro

## La luz

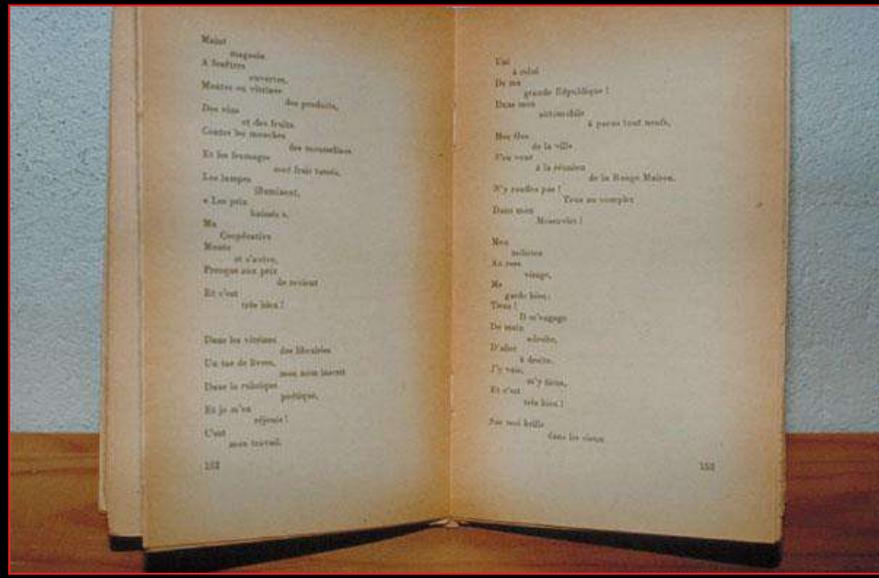
Las alteraciones provocadas por la luz dependen:

- Del componente espectral de la luz (ultravioleta, infrarrojo)
- De la intensidad luminosa
- Del tiempo de exposición
- De la naturaleza de los materiales expuestos



Luz directa sobre los volúmenes

### Espectro de la luz

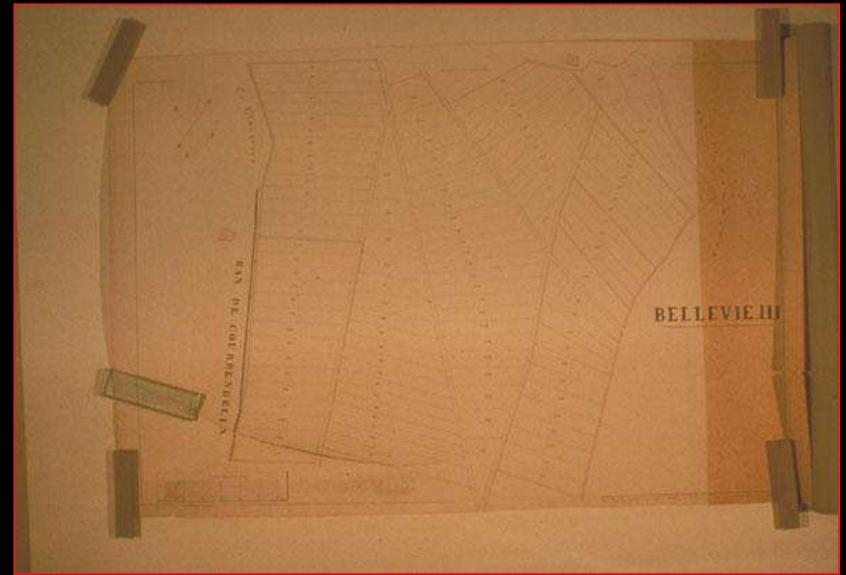


Degradación por la luz del perímetro de un volumen

## Los agentes físico-químicos de deterioro

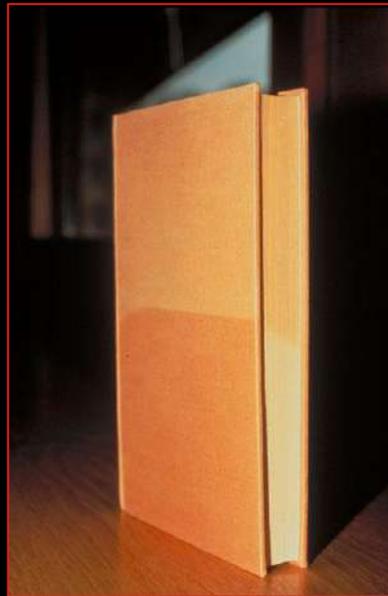


Cajas de archivo expuestas a la luz



Degradación visible sobre un rollo de papel

Degradación debida a la luz visible sobre un volumen



### Los contaminantes externos

Existen bajo:

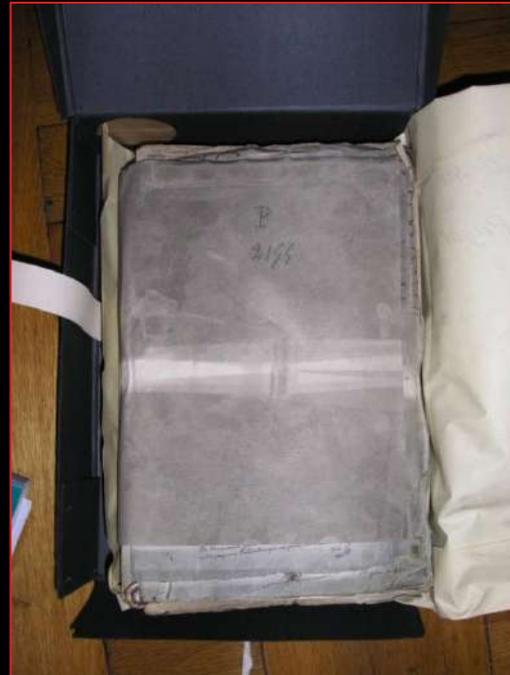
- **Forma gaseosa:** dióxido de azufre, óxidos de azote y ozono
- **Forma sólida:** hollín, partículas de polvo
- **Forma líquida:** grasa, sudor depositado sobre la superficie de un documento al momento de la manipulación

Los contaminantes gaseosos catalizan las degradaciones químicas de los materiales y favorecen las acciones de oxidación y de hidrólisis ácida.

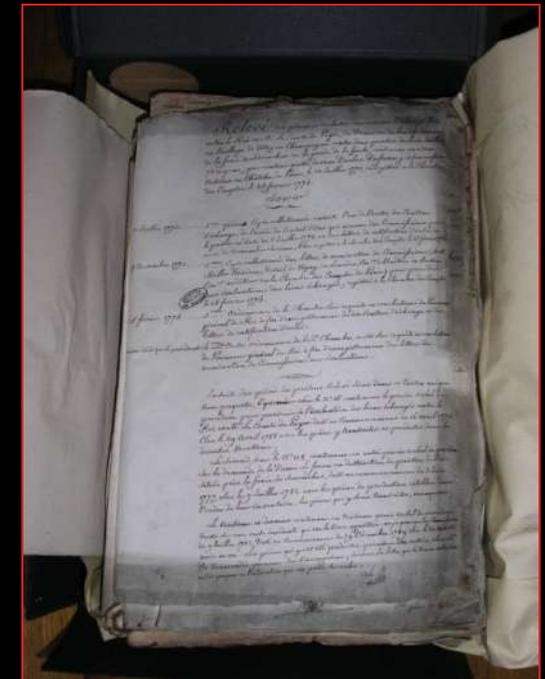
Los contaminantes sólidos favorecen las degradaciones mecánicas por abrasión y son propicios al desarrollo de moho e insectos.



Depósito de polvo y yeso caídos del techo



Correa de papel recubierta de polvo



Vista de la marca dejada por la cincha y la cubierta



Depósito de polvo sobre los cantos superiores de los volúmenes

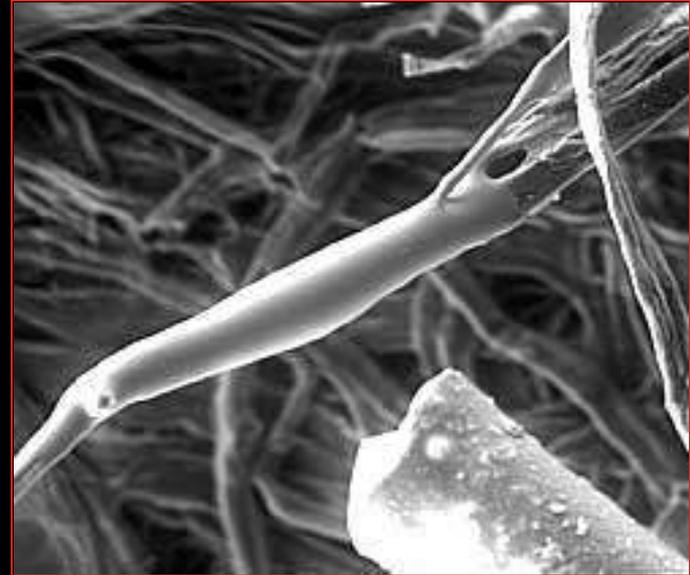
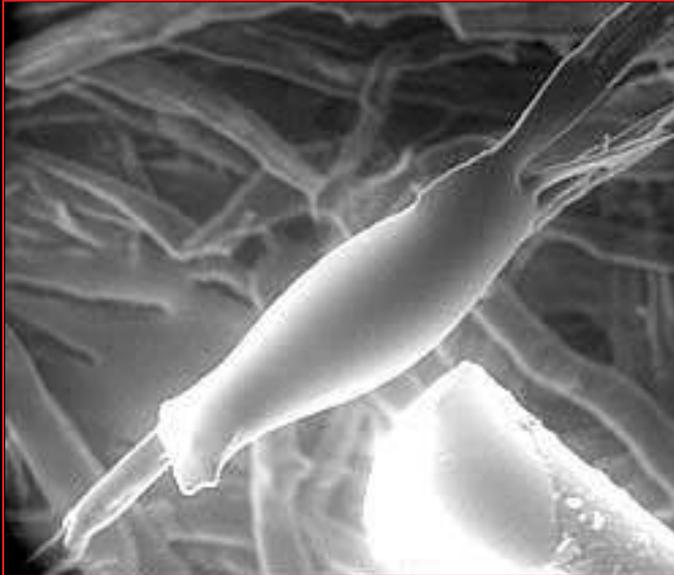
## Los agentes químicos

El papel se altera por descomposición hidrolítica de la celulosa, debida a la reacción de sustancias ácidas.

### Las sustancias ácidas están:

- En los componentes mismos del papel (hemicelulosa, lignina)
- En los componentes agregados durante la fabricación (alumbre, tintas, pigmentos, colorantes, pegantes ...)
- Absorbidos luego (contaminantes externos)

Se puede observar el mismo fenómeno en pergaminos y cueros



Vista al microscopio electrónico del barrido de una fibra de papel madera atacada por un ácido sulfúrico

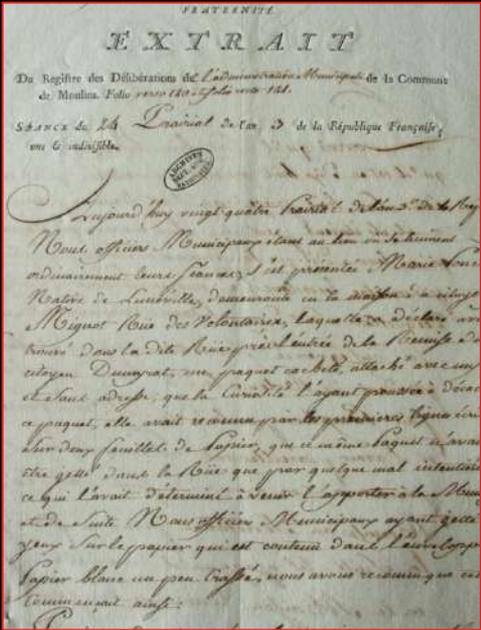
# Los agentes físico-químicos de deterioro



La alteración de las tintas métralo gálicas entraña una pérdida de materia o una decoloración



Alteración del pegante utilizado para fijar la cubierta



## ***Los agentes físico-químicos de deterioro***

Se trata de:

- Micro-organismos (bacterias y hongos)
- Insectos
- Roedores

### **Las bacterias**



Vista de eubacterias



Vista de mico bacterias

## Los agentes físico-químicos de deterioro



Vista de las manchas que se extienden en zona oscura sobre un volumen



Vista de las implantaciones que se encuentran y que forman un plumón

## Los hongos



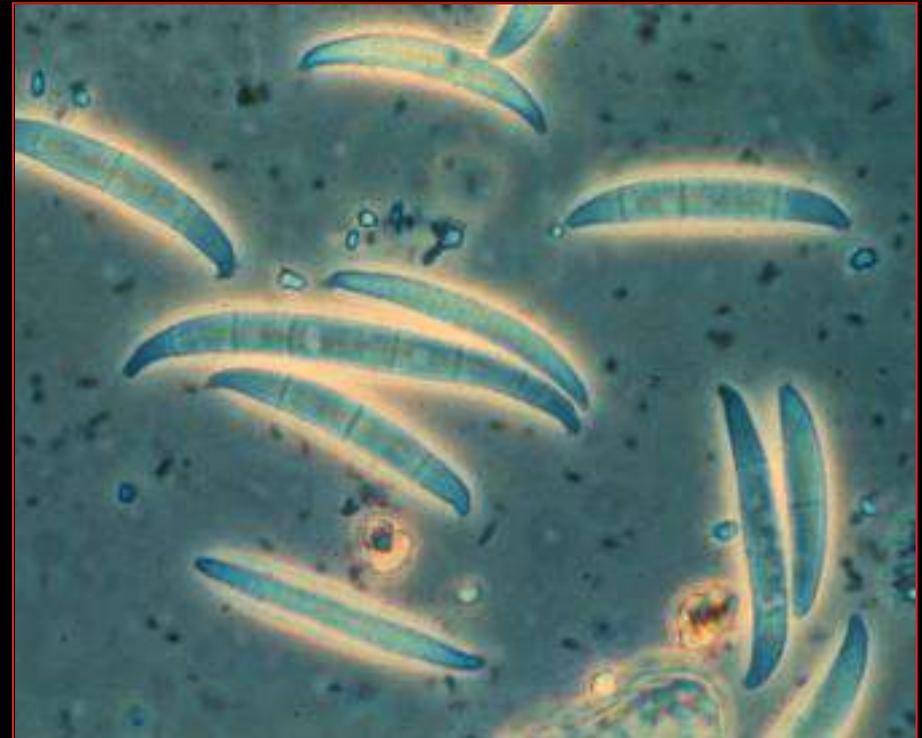
Cladosporium



Penicillium



Aspergillus



Fusarium

## Los agentes físico-químicos de deterioro



Manchas con un centro oscuro y una zona periférica menos intensa



Volumen vuelto débil y frágil por los hongos. Pérdida residual de materia



Depósitos de moho y lagunas residuales



Cubierta y hojas de papel degradados por mohos



Picaduras del papel

## Los insectos

- Orden de los Thysanoures: el pescadito de plata
- Orden de los Dictiópteros: la cucaracha
- Orden de los Psocópteros: el piojo de libros
- Orden de los Coleópteros: la polilla pequeña o taladrillo *Anobium punctatum*
- Orden de los Isópteros: la termita
- Orden de los Dípteros: la mosca

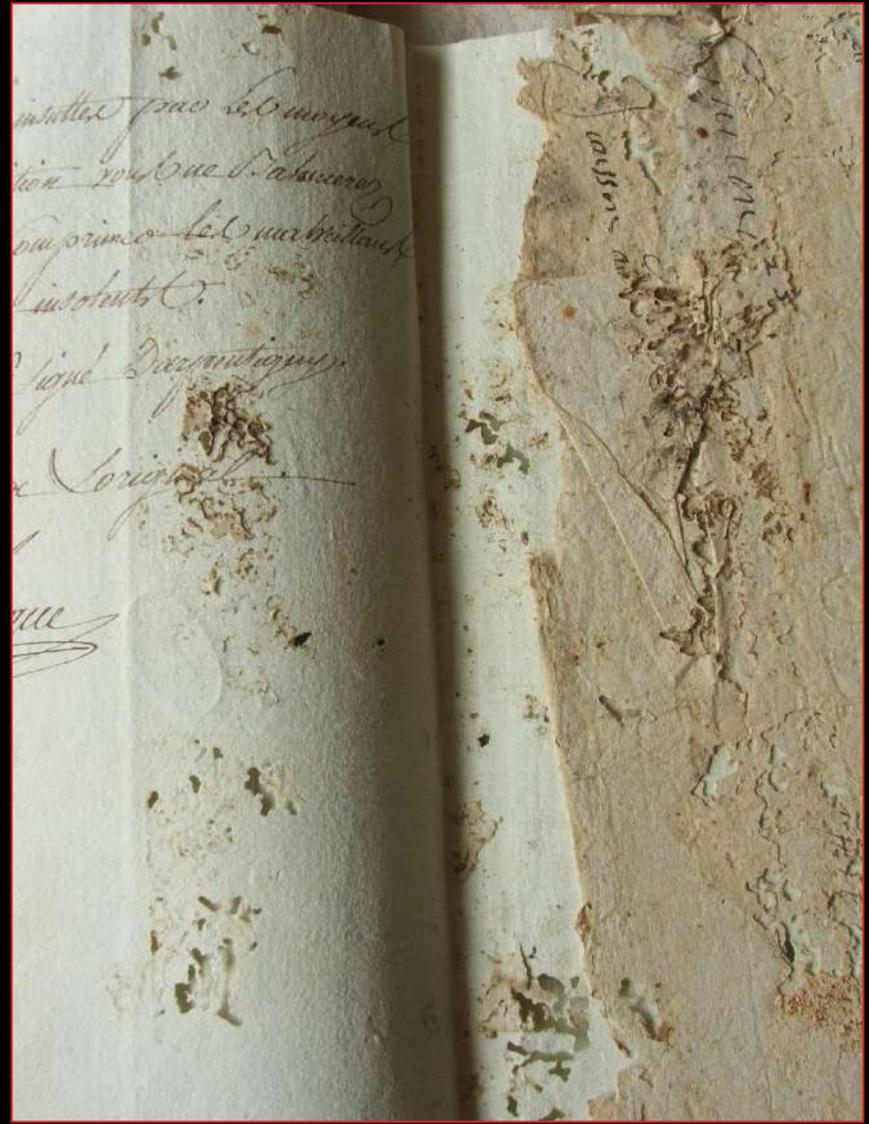
# Los agentes físico-químicos de deterioro



Un pescadito de plata

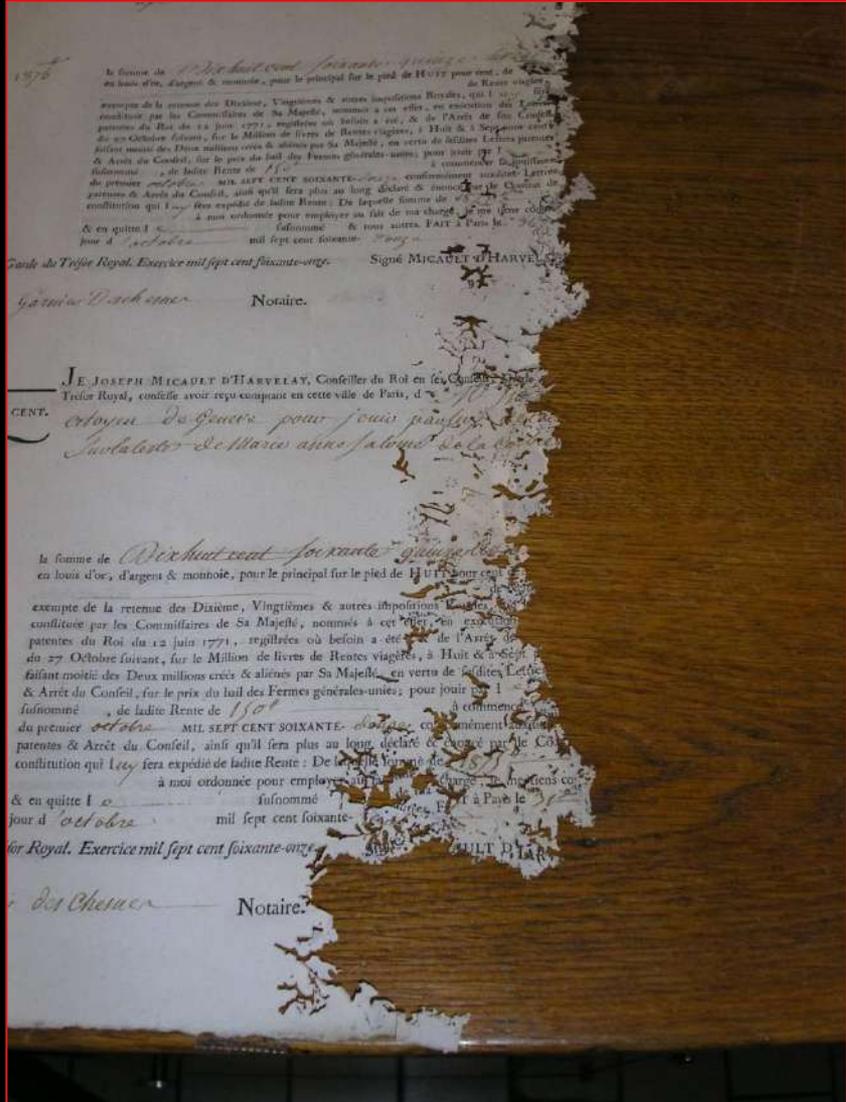
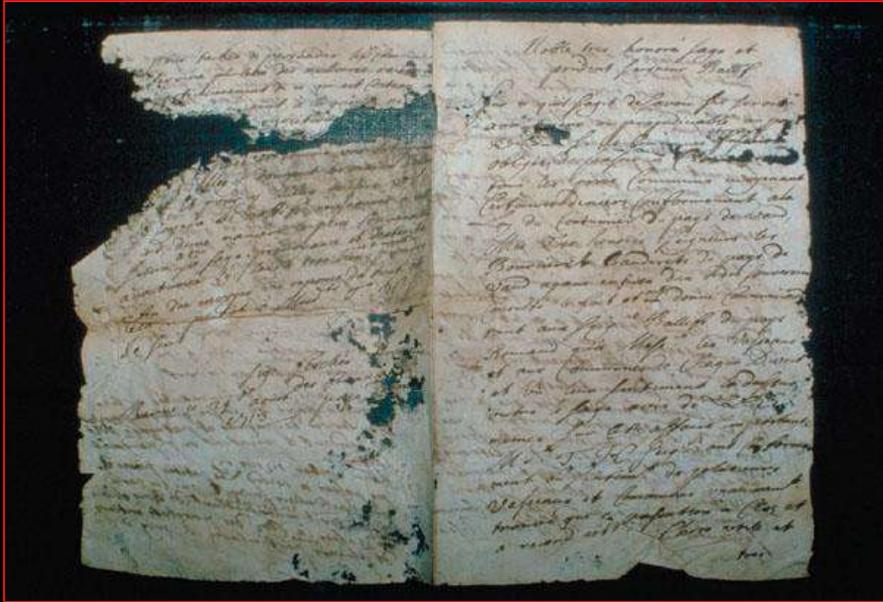


Desecho de la muda de un pescadito de plata



Galerías y desechos de un pescadito de plata

Los agentes físico-químicos de deterioro



Degradaciones causadas por pescadito de plata

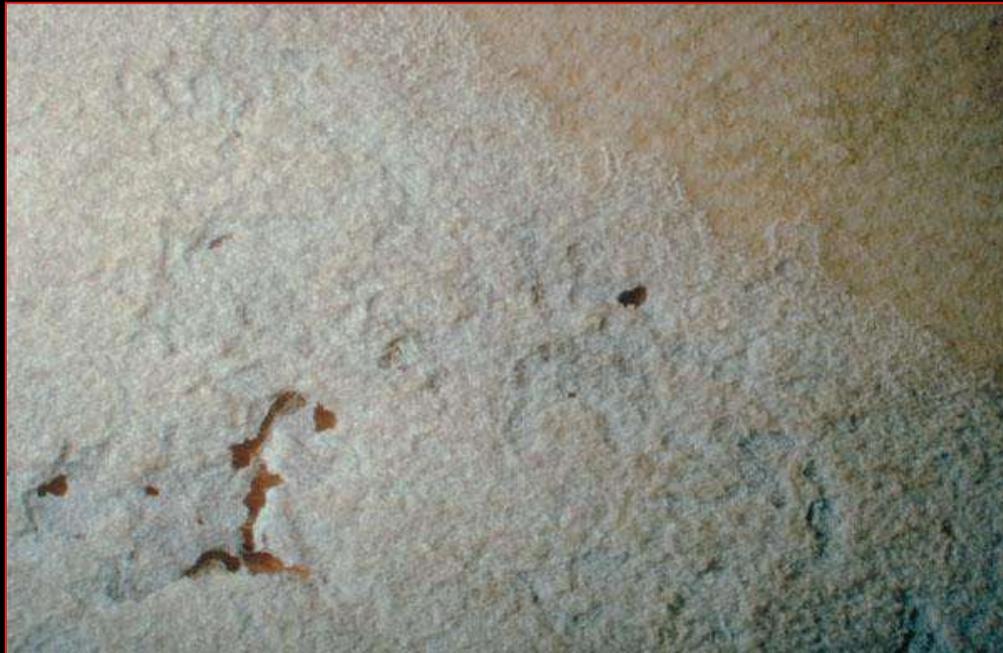
## Los agentes físico-químicos de deterioro



Una cucaracha



Espécimen de cucaracha americana

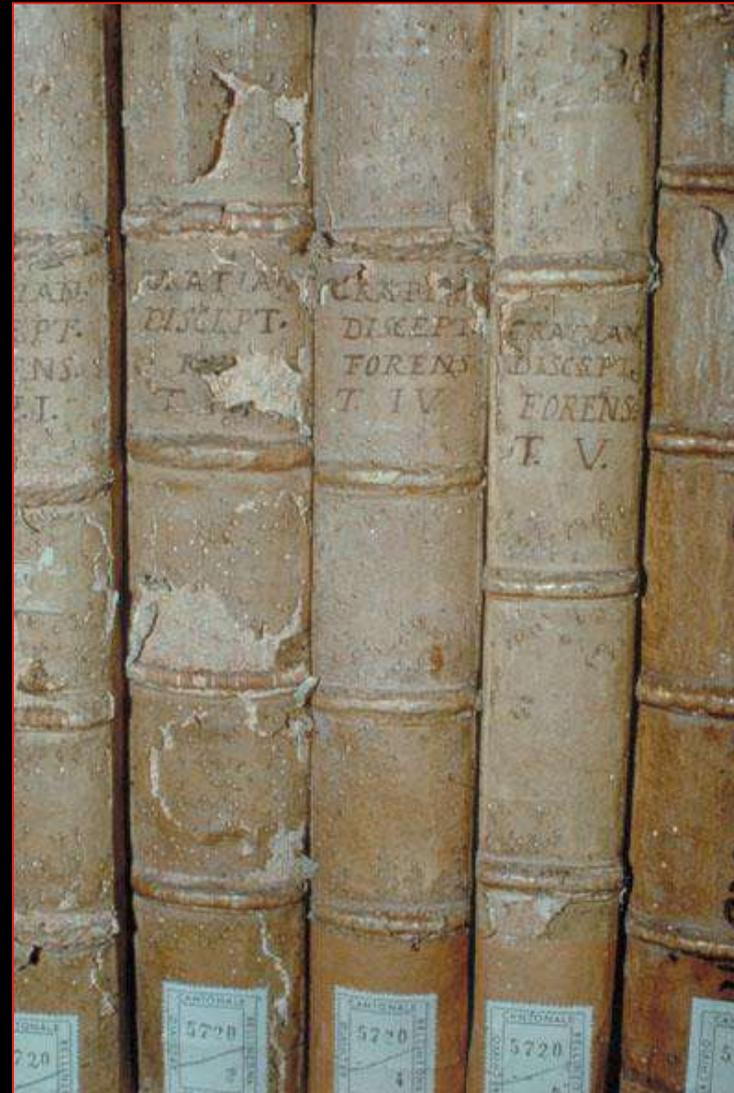


Erosión del papel en la superficie, característica de la presencia de cucarachas

# Los agentes físico-químicos de deterioro



Piojo de libros



Lomos de libros alterados por piojos que se alimentaron de la pega de los lomos

## Los agentes físico-químicos de deterioro



Larva de taladrillo o polilla de madera



Polilla grande (xilófago carcoma *Anobium punctatum*)



Hucos de polillas atravesando todo el volumen



Desechos dejados a su paso por las polillas

*Los agentes físico-químicos de deterioro*



Larvas de termita y termitas



Mosca



Deyecciones de moscas

## Los roedores



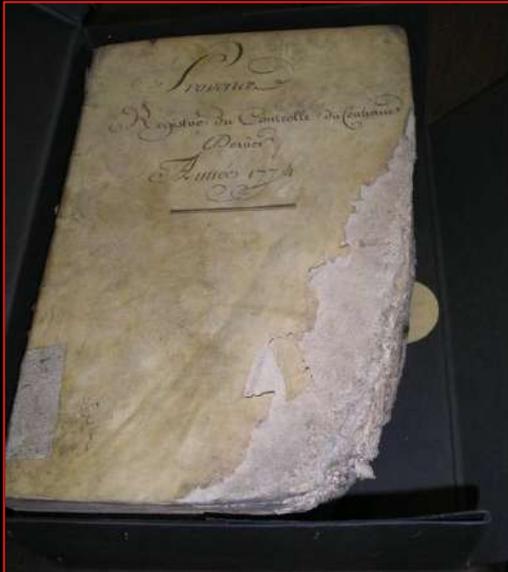
Rata



Ratón



Ratón de campo



Volumen roído por una rata o un ratón



## *Las catástrofes*

- El agua
- El fuego
- Los temblores de tierra
- Las guerras y los actos terroristas

## Las inundaciones

### Resultan de:

- De crecientes, tormentas o tempestades
- De la ruptura de canalizaciones
- De fugas de techados
- De muros agrietados
- De ventanas no herméticas
- De la extinción de un incendio

Muros agrietados  
ocasionando  
infiltraciones



Cajas de conservación degradadas  
por caída de agua

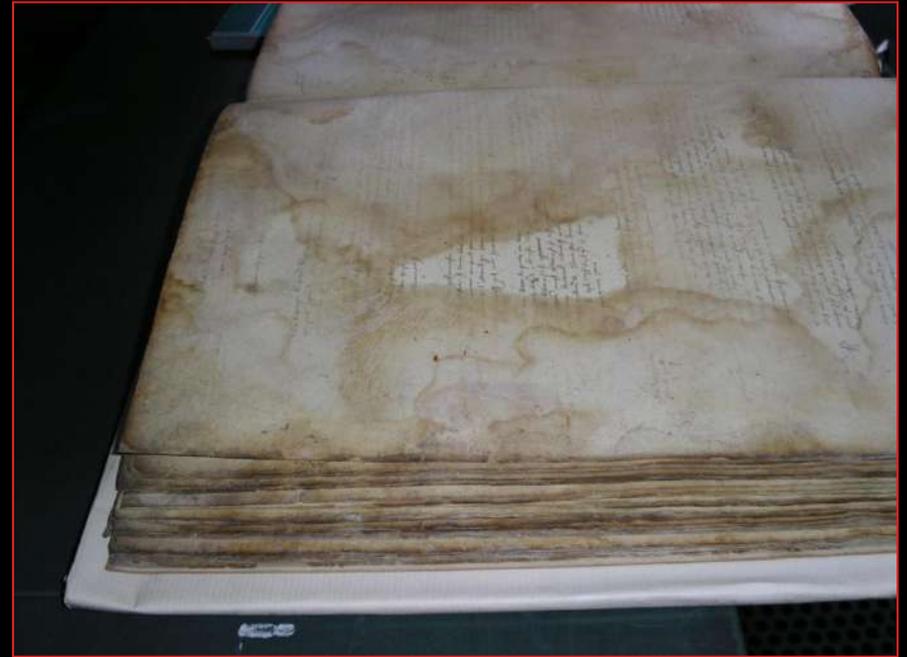
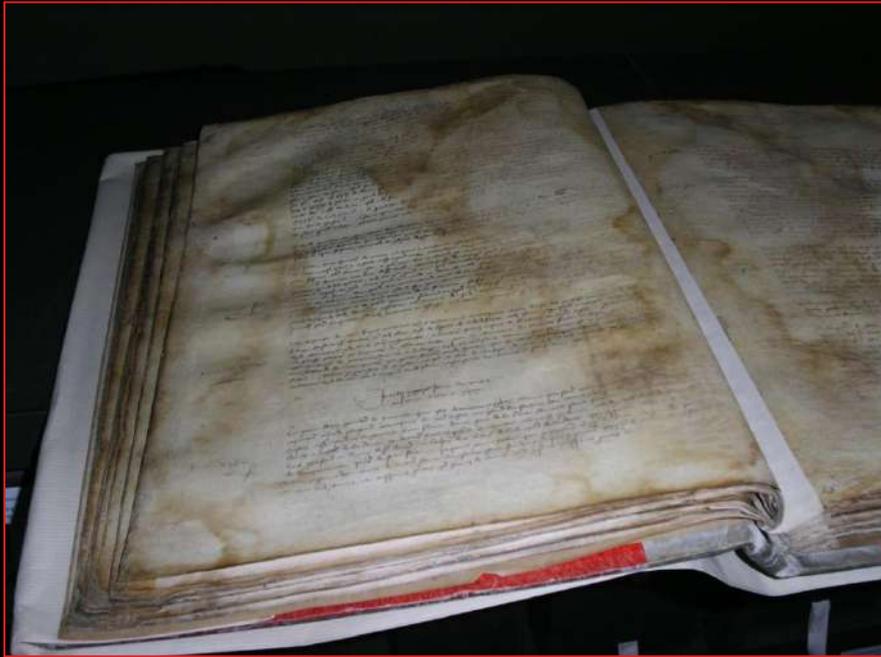


Ventana no hermética causando  
daños por el agua que se filtra



### Pueden conllevar:

- Una coloración del papel, del pergamino o del cuero
- Una disolución de los pegantes
- Variaciones dimensionales
- Una disolución de tintas y de pigmentos
- Una infestación generalizada



Aureolas de humedad sobre las hojas de un volumen

## Las catástrofes



Salitre resultante del ascenso capilar de agua y de una tasa elevada de humedad



Mohos migrando de los muros a los registros



Infestación generalizada debida a variaciones de temperatura y humedad causadas por un daño de tuberías de agua

## Los incendios



### Resultan:

- De actos voluntarios
- De negligencia humana
- De sistemas eléctricos defectuosos (cortocircuito)

### Entrañan:

- Degradaciones irreversibles (quemaduras integrales o periféricas)
- Desecamiento de los materiales constitutivos
- Deformaciones dimensionales
- Bajo el efecto del calor, los estantes pueden derrumbarse y los documentos resultar degradados por la caída



Registros quemados. Una parte del lomo ha desaparecido

## *Las catástrofes*

- Los temblores de tierra
- Las guerras, los actos terroristas

# Los perjuicios causados por las personas

Los perjuicios causados por las personas pueden ser el resultado de:

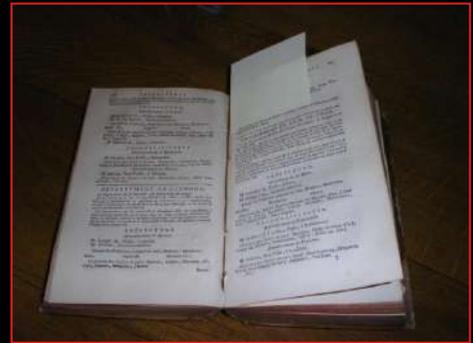
- De un estampillado o una acotación mal realizada
- Etiquetas mal localizadas y pegadas con una pega químicamente inestable e irreversible
- Restauraciones inexpertas (cinta pegante)
- Manipulaciones incorrectas
- Actos voluntarios de vandalismo



Acotación con marcador sobre los lomos de los libros



Acotación con marcador fluorescente. Degradación química del pegante utilizado para adherir las etiquetas



Utilización de un marca-página adhesivo

## Restauraciones inexpertas



Adhesivo utilizado sobre un papel calco ácido



Adhesivo utilizado sobre un papel calco ácido para restaurar los desgarramientos



Adhesivo de dos caras utilizado para fijar un documento al muro



Adhesivo utilizado para restaurar un desgarramiento sobre el pergamino

## Manipulaciones torpes o repetidas

Volúmenes consultados frecuentemente



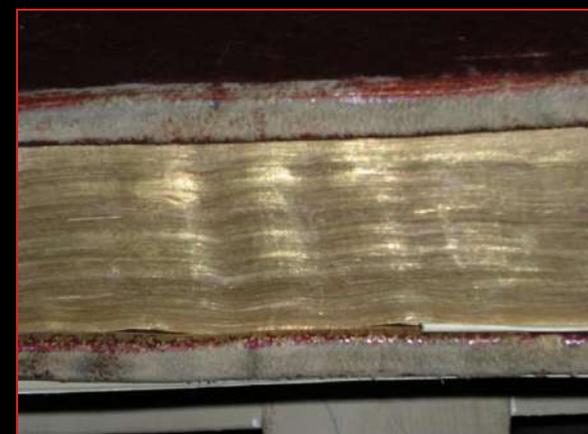
Volúmenes raramente consultados



Etiqueta arrancada



Etiquetas arrancadas y lomos partidos a fuerza de abrirlos



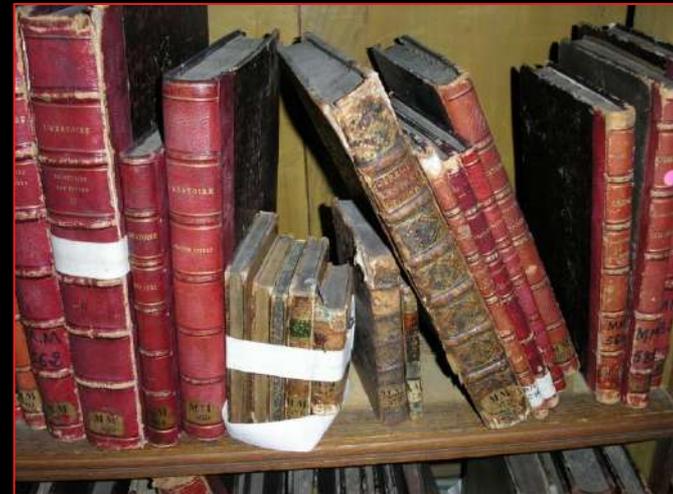
Partes de un volumen rayadas a fuerza de frotarlas contra un estante

## El ordenamiento y el acondicionamiento

Un ordenamiento no sistemático es peligroso para los documentos



Registros yuxtapuestos con una correa,  
colocado todo sobre las cajas de conservación:  
aplastamiento y deformaciones,  
problemas de manipulación



Volúmenes gruesos organizados con volúmenes pequeños:  
aplastamiento y deformaciones

## Los perjuicios causados por las personas

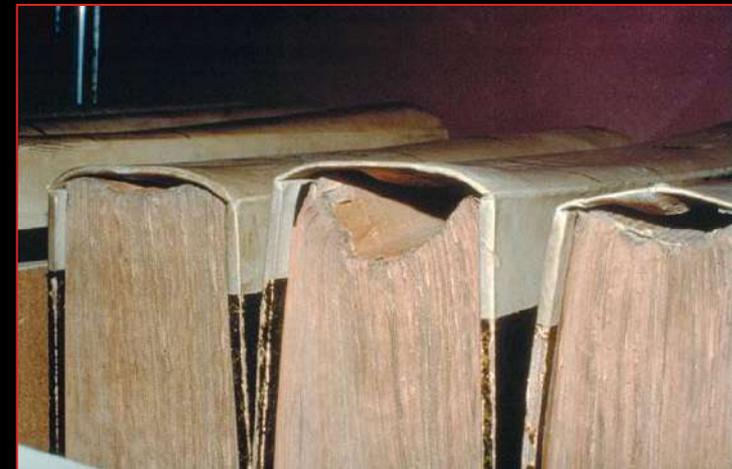
Una organización muy estrecha, documentos mal sostenidos o encarrados pueden provocar degradaciones irreversibles



Volúmenes ajustados y empilados



Registros muy ajustados:  
Con la reintroducción forzada  
aparece una escoliosis del lomo



Registros organizados sobre el canto lateral  
provocan tensiones y distorsiones del bloque del  
libro y del lomo

## Los perjuicios causados por las personas

Empilar los documentos es peligroso porque bajo el peso de los volúmenes, los estantes pueden ceder y los documentos ser aplastados



Registros organizados sobre una tabla en madera que ha cedido.

Un registro sirve para sostener la tabla



Tabla metálica torcida.  
Los volúmenes empilados están atascados

## Los perjuicios causados por las personas

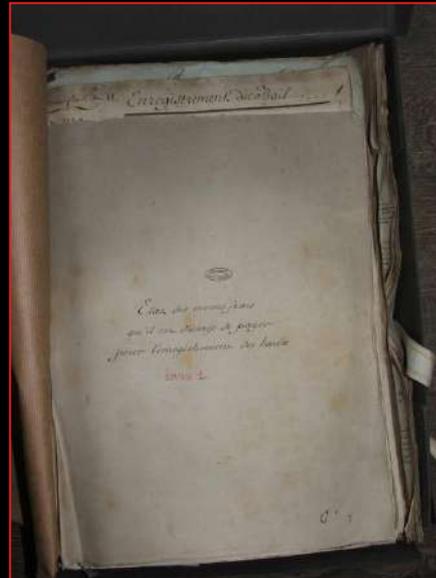
Un acondicionamiento inadecuado para su tamaño conlleva escoliosis de los documentos, pliegues involuntarios, rasgaduras ...



Acondicionamiento muy grande



Caja de conservación llena hasta explotar



Acondicionamiento demasiado pequeño

## Los perjuicios causados por las personas

Un acondicionamiento inadecuado puede provocar rasgaduras o permitir la entrada de polvo ...



Cuerdas amarradas: el papel kraft ya no protege los documentos y las cabuyas los rasgan



Los bordes de los rollos, sin protección, están desgarrados y empolvados

## Los perjuicios causados por las personas

Un acondicionamiento inadecuado en razón del tipo de materiales empleados puede ser un factor de degradación



Acondicionamiento en el cual la acidez producida puede alterar los documentos

# La conservación

## ***La conservación***

El ambiente ideal para la conservación de documentos es un ambiente donde:

- La temperatura y la humedad están controladas
- La polución externa esta ausente
- Una buena ventilación de aire está asegurada
- La luz está controlada
- El moho, los insectos y los roedores están ausentes
- Existen buenas prácticas de mantenimiento y de seguridad (fuego, agua, robo)
- Los depósitos se limpian e inspeccionan regularmente
- Se instauran medidas de formación y sensibilización del personal y de los lectores

## La conservación

Prevenir las degradaciones debidas a la temperatura y la humedad:



Captor de temperatura y humedad



Toma de medidas termo-higrométricas



Implementación de humidificadores en los depósitos y de ventiladores o de cortina en pvc, para asegurar una buena ventilación y el mantenimiento de las condiciones ambientales

## La conservación

Prevenir las degradaciones debidas a la polución:



Desempolvado de un volumen con la ayuda de una aspiradora



Desempolvado de tabla con un trapo de micro fibra



Captoreos para determinar la tasa de polución en los depósitos y la naturaleza de los contaminantes

**La conservación**

Prevenir las degradaciones provocadas por la luz:



Cortina anti rayos ultravioleta e infrarrojos



Temporizador automático

| Iluminación            | Valores a no sobrepasar |
|------------------------|-------------------------|
| - Depósitos            | 50 lux                  |
| - Momentánea           | 150-200 lux             |
| - Lugares de lectura   | 150-300 lux             |
| - Para la restauración | 700-800 lux             |
| - Puntualmente         | Hasta 2000 lux          |

Normas de intensidad luminosa

## La conservación

Prevenir las degradaciones provocadas por los agentes biológicos:



Toma de muestras en un volumen sospechoso, con la ayuda de un copito estéril



Trampa para cucarachas

# La conservación

Prevenir los desastres:



Cámara de vigilancia



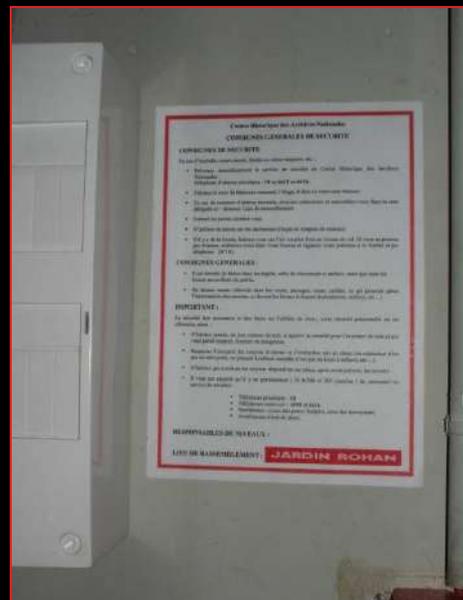
Alarma y detector de humo



Armario ventilado para los productos peligrosos



Panel de advertencias y consignas a aplicar en caso de incendio



Plan circunstanciado, consignas y teléfono comunicado con el puesto de seguridad



Puertas corta-fuego automáticas



Manga pulverizadora para incendio, extinguidor

## La conservación

Prevenir las degradaciones provocadas por el acondicionamiento



Acondicionamiento de planos de formato muy grande



Acondicionamiento en carpetas de papel permanente o en sobres de poliéster, para un mueble para planos

# La conservación



Volúmenes protegidos por  
carpetas en  
papel permanente.

Cajas de conservación



## ***La conservación***

Prevenir las degradaciones provocadas por la manipulación



Volumen puesto sobre un atril en espuma de conservación (tipo Plastezote) y utilización de guantes de consulta

## Las degradaciones de la cera



Sellos sucios, fisurados, partidos



Deposito de aserrín de madera de cedro sobre la cera



Sello despegado de su legajo



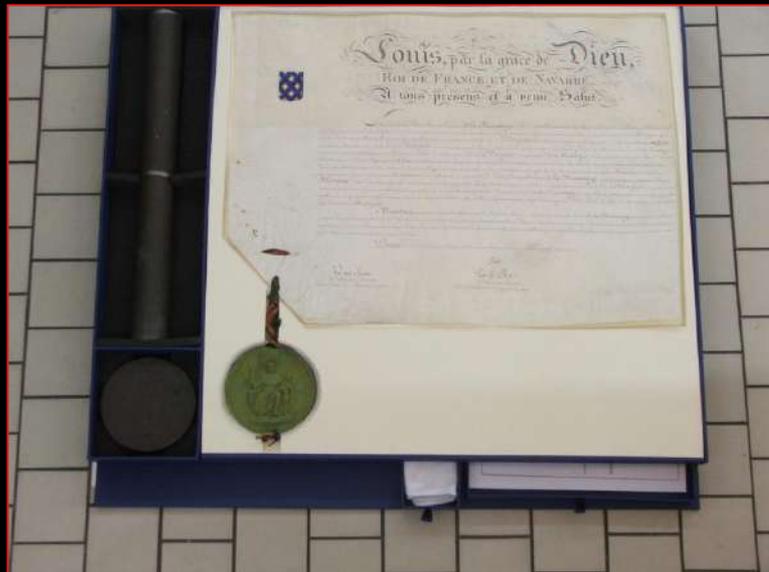
Cristalización blanca

# Las degradaciones de la cera



Ejemplos de acondicionamientos inadaptados

# La conservación de sellos



Ejemplos de acondicionamiento

## Fotografías:

\* Nelly Cauliez

\* Andréa Giovannini

\* Isabelle Deconninck

\* Marc Gacquièrè

\* Myriam Kriche

\* Eric Laforest

\* Anne Lama

\* Laurent Martin

\* Taller fotográfico Centro Histórico de los Archivos Nacionales CHAN

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**