



TEMPERATURA Y HUMEDAD

OFICINA DE ARCHIVO GENERAL

CARTAGENA DE INDIAS

2023

Alcaldía Distrital de Cartagena de Indias - Bolívar

Centro Diag. 30 # 30 - 78 Plaza de la Aduana.
(57) + (5) 6411370 - Línea Gratuita: 018000 415 393.
alcalde@cartagena.gov.co / atencionalciudadano@cartagenagov.co



TABLA DE CONTENIDO

PROPÓSITO	3
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	3
REGISTRO DE DATOS	6
DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO	6
NORMATIVIDAD	7
RESULTADO DE LA MEDICION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD	8
ACCIONES DE MEJORA A IMPLEMENTAR	11
Ventajas	12



PROPÓSITO

Según el INSTRUCTIVO TEMPERATURA Y HUMEDAD GDOIA02-I002, tiene el propósito de establecer los lineamientos para llevar el registro de temperatura y humedad relativa en el área de almacenamiento de los documentos producidos por las diferentes dependencias de la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, para controlar los cambios de temperatura y humedad que puedan afectar la estabilidad de los mismo dando cumplimiento al Acuerdo 049 de 2000 del Archivo General de la Nación.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Con el propósito de identificar los factores de riesgos para la conservación documental se hace necesario el seguimiento de los factores medioambientales de Humedad Relativa (HR%) y Temperatura (T°). De estos factores se desencadenan: Dsecación, crecimiento de microorganismos, migración de tintas, entre otros. Adicionalmente, permite monitorear el efecto de las mejoras tales como instalación de aire acondicionado, ventiladores, deshumidificadores u otros.

La NTC 5921:2012 establece que los depósitos para almacenamiento de materiales documentales “se deben mantener con una humedad relativa por debajo del punto en el que se produce la actividad biológica [...]



Existe un riesgo creciente de actividad microbiológica con una humedad relativa superior a 60% y una fragilidad incrementada en los materiales documentales con una humedad relativa muy baja. La humedad mínima aceptable para el almacenamiento a largo plazo de materiales de archivos está en discusión. Para diferentes tipos de materiales se recomiendan diferentes límites, pero no existe un acuerdo general ni con respecto a la temperatura ni a la humedad. Se ha establecido que los materiales duran más tiempo con temperaturas y humedad relativa más bajas” [NTC 5921:2012, p.11]. La principal recomendación es evitar valores extremos y drásticas fluctuaciones en tiempos cortos, más que buscar índices ideales. El Acuerdo del AGN No.049 de 2000 en su artículo quinto establece los siguientes parámetros:

Material documental	Temperatura	Fluctuación diaria	Humedad relativa	Fluctuación diaria
Soporte papel	15°C a 20°C	4°C	45% a 60%	5%
Fotografía blanco y negro	15°C a 20°C		40% a 50%	
Fotografía color	Menor a 10°C		25% a 35%	
Grabaciones	10°C a 18°C		40% a 50%	
Medios magnéticos	10°C a 14°C		40% a 50%	
Discos ópticos	16°C a 20°C		35% a 45%	
Microfilm	17°C a 20°C		30% a 40%	

Tabla adaptada por la NTC 5921:2012 a partir de la información del Archivo General de la Nación. Acuerdo No.049 de 2000 por el cual se desarrolla el artículo del Capítulo 7 “Conservación de Documentos” del Reglamento General de Archivos sobre “condiciones de edificios y locales destinados a archivos”

El equipo que fue utilizado para realizar la medición de la Humedad Relativa (HR%) y Temperatura (T°), es el Datalogger Dt172

Estos equipos realizan la medición continua de los niveles de Humedad Relativa y Temperatura, los cuales están ubicados en cada piso del edificio de la Oficina de Archivo General, de acuerdo con el área de almacenamiento documental es necesario procurar que aproximadamente cada 60mts haya un dispositivo de medición,



permitiendo un monitoreo y control de las condiciones del área en general. Teniendo en cuenta que estos equipos son sensibles por la función que desempeñan, es necesario dar cumplimiento al cronograma de calibración y mantenimiento, esto garantiza la durabilidad del equipo y la veracidad de los datos. Al adquirir y poner en funcionamiento estos equipos se debe verificar la unidad de medida que se requiere para el registro de la temperatura ya sea en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$) o grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

La humedad relativa y la temperatura son dos variables medio ambientales que tienen gran incidencia en la conservación documental, porque pueden llegar a desencadenar y acelerar muchas de las reacciones químicas que son responsables del deterioro de los materiales.

La humedad relativa indica la cantidad de vapor de agua que se encuentra presente en el aire a una temperatura dada, es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua en un metro cúbico de aire, sobre la cantidad de vapor que este volumen de aire puede contener a la misma temperatura estando saturado.

La temperatura, es el nivel de energía cinética asociada con el movimiento de las partículas y que produce la sensación de calor o frío en un sistema.

Estas dos variables están íntimamente relacionadas, la humedad relativa es una función inversa de la temperatura, es decir, cuando una aumenta la otra disminuye y viceversa, dicho de otra forma, a medida que va aumentando la temperatura del aire, éste es capaz de contener más humedad, y a menor temperatura menor es la capacidad del aire para contener vapor de agua.



REGISTRO DE DATOS

Los datos se registran diariamente verificando que las unidades de medida en el equipo que sean: para temperatura en °C (grados centígrados) y para porcentaje de humedad relativa en % (porcentaje). Este registro se debe consignar diariamente (lunes a viernes) en el formato Los datos se deben registrar diariamente verificando que las unidades de medida en el equipo que sean: para temperatura en °C (grados centígrados) y para porcentaje de humedad relativa en % (porcentaje). Este registro se debe consignar diariamente (lunes a viernes) en el formato GDOIA02-F004 V2, MONITOREO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN LOS ARCHIVOS, Para que el monitoreo sea regular, es necesario que el registro se realice todos los días a la misma hora en la mañana y en la tarde, esta actividad no tarda más de 5 minutos, como están instalado tres (3) dataloggers por piso con un total de nueve(9) dataloggers en todo el edificio, especificando en el encabezado la ubicación del equipo y el número de dataloggers asignado a este. Monitoreo y Control Condiciones Ambientales, está configurado para que tome la medición de temperatura y humedad cada 6 horas. Para que el monitoreo sea regular, es necesario que el registro se realice todos los días a la misma hora en la mañana, en la tarde y noche.

DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO

El formato está conformado por tres (3) partes, un encabezado donde se identifica que este formato corresponde al Macroproceso Gestión Documental y el título del mismo; en la segunda parte se debe describir la Dependencia, Ubicación del equipo, Equipo utilizado y Datos. Y la



tercera parte del formato, corresponde a los campos de registro de información, los registros son de acuerdo al número del dataloggers de cada piso. A continuación, se procede a describir cada uno de los campos de registro:

- **N° REGISTRO:** Este es un número consecutivo preestablecido en el formato que va desde el 1.
- **FECHA:** En este campo se debe poner los datos de DÍA / MES / AÑO y hora en el que fue tomado el registro.
- **TEMPERATURA (C°):** Se debe poner el dato exacto incluyendo los decimales, que está registrado por cada equipo.
- **HUMEDAD RELATIVA (%):** Se debe poner el dato exacto incluyendo los decimales, que está por cada equipo.

NORMATIVIDAD

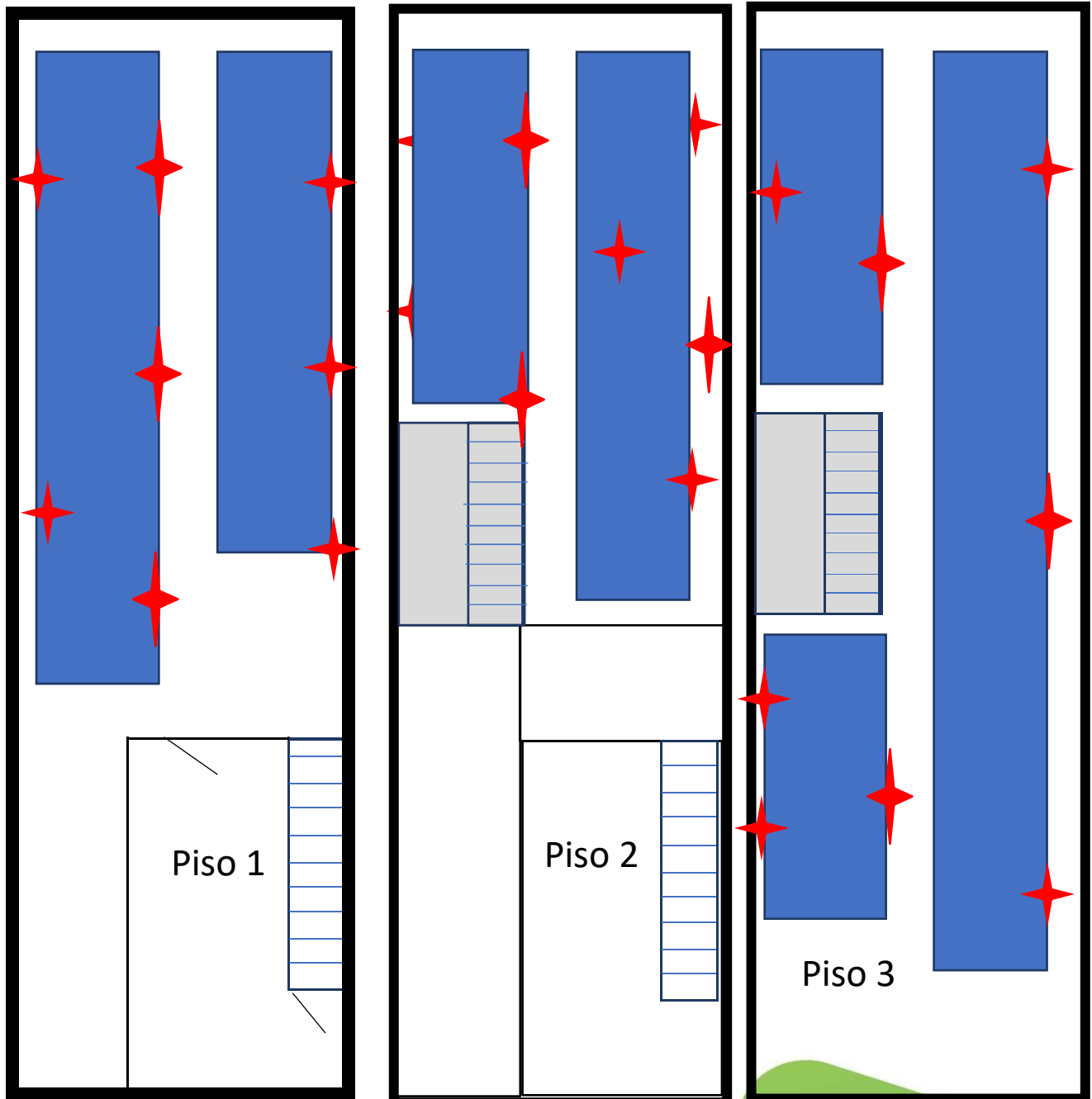
- Ley 594 de 2000 (Ley General de Archivos)
- Acuerdo 049 de 2000, del AGN, Por el cual se desarrolla el artículo del Capítulo 7 “Conservación de Documentos” del Reglamento General de Archivos sobre condiciones de edificios y locales destinados a archivos.
- Acuerdo 038 de 2002, del AGN, establece la responsabilidad del servidor público frente a los documentos y archivos.
- NTC 5921:2012, Esta norma específica las características de los depósitos utilizados para el almacenamiento a largo plazo de materiales de archivos y bibliotecas.



RESULTADO DE LA MEDICION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

A continuación, se detallará los resultados de las medidas de los dataloggers por piso recogido del mes de marzo hasta 5 de mayo de 2023.

UBICACIÓN DE LOS DATALOGGER





RANGOS	COLOR
RANGOS DE TEMPERATURA NORMAL $15 \leq X < 20^\circ$	Yellow
RANGOS DE TEMPERATURA ALTA $X > 20^\circ$	Red
RANGOS DE HUMEDAD NORMAL $45 \leq X < 60$	White
RANGOS DE HUMEDAD NORMAL $X > 60$	Blue

Ubicación

PISO 1											
PROMEDIO %RH	70,13			MAXIMO %RH	74,3			MINIMO %RH	61		
PROMEDIO °C	28,93333333			MAXIMO °C	29,5			MINIMO °C	28,1		
DATALOGGER 1				DATALOGGER 2				DATALOGGER 3			
PROMEDIO °C	29	PROMEDIO	##	PROMEDIO	29	PROMEDIO %RH	71	PROMEDIO	29	PROMEDIO %RH	70,1
MAXIMO °C	29	MAXIMO %RH	##	MAXIMO °C	30	MAXIMO %RH	73	MAXIMO °C	30	MAXIMO %RH	74,3
MINIMO °C	28	MINIMO %RH	##	MINIMO °C	29	MINIMO %RH	68	MINIMO °C	28	MINIMO %RH	61

PISO 2											
PROMEDIO %RH	71,55			MAXIMO %RH	74,3			MINIMO %RH	58		
PROMEDIO °C	28,39			MAXIMO °C	28,6			MINIMO °C	28		
DATALOGGER 1				DATALOGGER 2				DATALOGGER 3			
PROMEDIO	28	PROMEDIO %RH	72	PROMEDIO	28	PROMEDIO %RH	72	PROMEDIO	28	PROMEDIO %RH	72
MAXIMO °C	29	MAXIMO %RH	74	MAXIMO °C	29	MAXIMO %RH	74	MAXIMO °C	29	MAXIMO %RH	74
MINIMO °C	28	MINIMO %RH	58	MINIMO °C	28	MINIMO %RH	59	MINIMO °C	28	MINIMO %RH	61



PISO 3											
PROMEDIO %RH	68,57			MAXIMO %RH	71			MINIMO %RH	65		
PROMEDIO ºC	32,72			MAXIMO ºC	38			MINIMO ºC	31		
DATALOGGER 1				DATALOGGER 2				DATALOGGER 3			
PROMEDIO	32	PROMEDIO %RH	###	PROMEDIO	33	PROMEDIO %RH	###	PROMEDIO	33	PROMEDIO %RH	69
MAXIMO ºC	37	MAXIMO %RH	###	MAXIMO ºC	37	MAXIMO %RH	###	MAXIMO ºC	38	MAXIMO %RH	71
MINIMO ºC	31	MINIMO %RH	###	MINIMO ºC	31	MINIMO %RH	###	MINIMO ºC	31	MINIMO %RH	66

Piso 1, notamos una temperatura máxima de 29.5°C, que nos indica que la temperatura es muy alta y sobrepasa el valor de la temperatura normal que es de 20°C, y la humedad máxima de 74.3%RH, que nos indica que la humedad es muy alta y sobrepasa el valor de la humedad normal de 40%RH hasta 60%RH.

Piso 2, notamos una temperatura máxima de 28,6°C, que nos indica que la temperatura es muy alta y sobrepasa el valor de la temperatura normal que es de 20°C, y la humedad máxima de 74.3%RH, que nos indica que la humedad es muy alta y sobrepasa el valor de la humedad normal de 40%RH hasta 60%RH.

Piso 3, notamos una temperatura máxima de 38°C, que nos indica que la temperatura es muy alta y sobrepasa el valor de la temperatura normal que es de 20°C, y la humedad máxima de 71%RH, que nos indica que la humedad es muy alta y sobrepasa el valor de la humedad normal de 40%RH hasta 60%RH.

Al ver estos resultados de temperatura y humedad tan elevados, vemos que los archivos almacenados en este edificio se encuentran en peligro de deterioro.

Si la temperatura tiene más de 21° C y la humedad más de 60% HR puede provocar que se activen los siguientes factores:



Factores físico-químicos: rotura de las cadenas moleculares del papel, provocando un gran debilitamiento que llega a la desintegración del papel.

Factores biológicos: plena actividad de todos los elementos bióticos, llegando a deteriorar el papel.

ACCIONES DE MEJORA A IMPLEMENTAR

Humedad relativa y temperatura:

- Se debe disponer de un sistema de aire acondicionado con deshumidificador, que disminuya la temperatura y ayude a eliminar la humedad.
- Se debe colocar cielo raso en el tercer piso para aislar el calor del techo de Eternit
- Se recomienda cielo raso en PVC: El cielo raso en PVC es de fácil mantenimiento y resistente a ambientes húmedos. Estas láminas se instalan utilizando las mismas técnicas usadas para colocar cielos en DRYWALL. Es un producto innovador accesible y que crea una apariencia espectacular en las áreas donde se instalan.

El objetivo de este revestimiento es estético, pero también aislante, tanto térmico como acústico. Además de ocultar las imperfecciones de la construcción y dar un aire original y acogedor, sin deber gastar mucho dinero o tener que hacer obras complicadas, también suele utilizarse para cubrir humedades y tener una vía fácil para pasar (u ocultar) tuberías o cables de lámparas, iluminación, electrodomésticos, hilos musicales, etc.



Ventajas

- Su facilidad de instalación y limpieza, lo cual reduce los costos asociados.
- No requieren mantenimiento.
- Tienen buen aspecto estético.
- Son aislantes térmicos, eléctricos y acústicos.
- Son resistentes al fuego.
- Son resistentes al agua (no se pudren) y a distintos agentes químicos.
- Tienen buena resistencia mecánica y al impacto.
- Son durables (+ 60 de años).
- Son 100% reciclables.

Recirculación de aire

Preferiblemente, un espacio de almacenamiento no debe tener ventanas; la recirculación del aire debe ser sistemática, de tal forma que el aire acondicionado filtre.

Contaminantes atmosféricos

Preferiblemente, un espacio de almacenamiento no debe estar cerca a parqueaderos, fábricas o zonas con alto tránsito vehicular, sin embargo, el aire acondicionado filtra parte de este tipo

En caso de que el archivo se encuentre cerca a parqueaderos, fábricas o zonas con alto tránsito vehicular, disponer los ventiladores para la recirculación de aire, abrir las ventanas cada cierto tiempo (por ejemplo, 1 vez al día) para que haya recirculación de aire.