

# Ingeniería

Revista de la Universidad de Costa Rica

ENERO / JUNIO 1991 VOLUMEN 1 Nº 1



# INGENIERIA

Revista Semestral de la Universidad de Costa Rica  

---

Volumen I      Enero-Junio 1991      Número 1

## DIRECTOR

Rodolfo Herrera J.

## CONSEJO EDITORIAL

Armando Castro A. (editor)  
V́ctor Hugo Chacón P.  
Gerardo Chacón V.  
Miguel Dobles U.  
Ronald Jiménez Ch.  
Ismael Mazón G.  
Domingo Riggioni C.

## CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Editorial de la Universidad de Costa Rica  
Apartado Postal 75  
2060 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
San José, Costa Rica.

## CANJES

Universidad de Costa Rica  
Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información  
Unidad de Selección y Adquisiciones-CANJE  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
San José, Costa Rica

### Suscripción anual:

Costa Rica: ₡500,00  
Otros países: US \$20.00

### Número suelto:

Costa Rica: ₡250,00  
Otros países: US \$10.00





Impreso en la  
Oficina de Publicaciones  
de la Universidad de Costa Rica

Edición aprobada por la Comisión Editorial de la Universidad de Costa Rica  
1991 EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Todos los derechos reservados conforme a la ley

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

San José, Costa Rica

Edición Técnica: *Guillermo Loría M.*  
*Fernando Durán A.*

Revisión Filológica: *María Teresa Bolaños*

Montaje Gráfico: *Adalberto Ramírez*

620.005

1-46i

Ingeniería / Universidad de Costa Rica. --

Vol. 1, no. 1 (ene./jun. 1991) -- San José, C. R. : Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991 -- (Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica)

v. : il.

Semestral.

1. Ingeniería -- Publicaciones periódicas.

CCC/BUCR-250



## PROBLEMAS OCASIONADOS POR LA HUMEDAD AMBIENTE EXCESIVA A LOS DISCOS MAGNETICOS

Ing. José Miguel Pérez J. \*

### Resumen

En el proceso de almacenamiento de información sobre una superficie magnética, intervienen dos elementos vitales: la cabeza de lectura/escritura y la superficie magnética. Una vez registrada la información sobre la superficie magnética, es posible que al tratar de leerla se presenten dificultades y aparezcan errores; éstos se dividen en dos tipos:

- a) transitorios o suaves
- b) permanentes o duros

Los errores transitorios son causados por perturbaciones eléctricas aleatorias, contaminaciones temporales que se interponen entre la cabeza y la superficie del disco. Los datos pueden ser recuperados al intentar leerlos nuevamente. Los errores permanentes no permiten recuperar fácilmente la información almacenada ya que son el resultado de una alteración en la superficie. El resultado frecuente es la pérdida completa de la información registrada.

Debe evitarse almacenar los discos donde exista una elevada humedad ya que ésta contribuye a la formación de hongos sobre la superficie magnética dañándola irreparablemente.

### Summary

In the process of storing data on a magnetic surface, two important elements should be considered: the read/write head and the magnetic surface. When the information stored on the magnetic disk is read by the computer two types of errors may appear:

- a) Soft errors
- b) Hard errors

The first type is produced by random interference or contaminations on the magnetic surface. Usually when the read command is executed several times, the data is recovered. Hard errors normally make difficult the information retrieval, because the contaminations are firmly adhered, or the magnetic surface has been altered.

A high humidity environment where disks are stored, helps the proliferation of fungi, which damage the magnetic surface and destroy data.

En el proceso de almacenamiento de información sobre una superficie magnética, intervienen dos elementos vitales: la cabeza de lectura/escritura y la superficie magnética.

El disco está formado por una lámina circular de plástico, recubierto por una fina capa de material ferromagnético. En la figura #1 se observa dicha superficie.

Un electroimán muy pequeño forma la cabeza de lectura/escritura. Para efectuar una escritura éste es activado por medio de pulsos eléctricos que contienen la información que se desea almacenar y magnetiza pequeñas zonas de la superficie

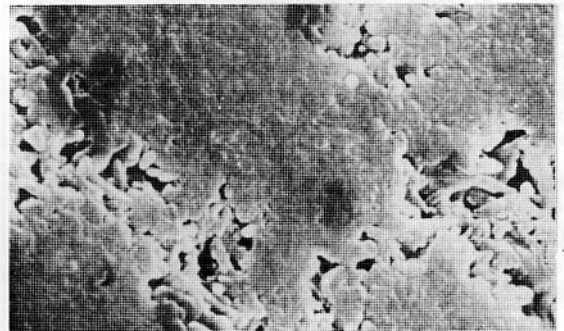


FIGURA #1. Foto tomada con el Microscopio Electrónico de Rastreo (SEM) de la superficie de un disco magnético para observar la uniformidad del recubrimiento ferromagnético. Magnificación 10000X.

\* Director  
Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones  
Escuela de Ingeniería Eléctrica  
Universidad de Costa Rica



del disco que están en contacto directo con la cabeza de lectura/escritura. Para leer la información ya almacenada, la cabeza detecta los cambios magnéticos en la superficie del disco y los transforma en señales eléctricas que son almacenadas en la memoria del computador. Es así como se transfiere la información de la memoria al disco y viceversa.

La superficie magnética es por lo tanto el medio que guarda la información almacenada para que, posteriormente, pueda ser modificada o leída por el usuario. Es indispensable garantizar la integridad de la superficie del disco para conservar la información almacenada. En la figura #2. puede notarse como, aún cuando hay zonas en las cuales el recubrimiento ferromagnético no es uniforme, el medio magnético es todavía aceptable para almacenar la información. Generalmente las dos superficies del disco poseen el recubrimiento ferromagnético dando la posibilidad de registrar información en ambas caras. La uniformidad y densidad del material ferromagnético determina la densidad de información que se podrá registrar. La característica de la superficie y de las partículas ferromagnéticas pueden apreciarse claramente en las figuras #3 y #4. Sin embargo, la calidad del disco está estrechamente ligada con la uniformidad del material ferromagnético. La rugosidad de la superficie afecta el desgaste que sufre la cabeza de lectura/escritura.

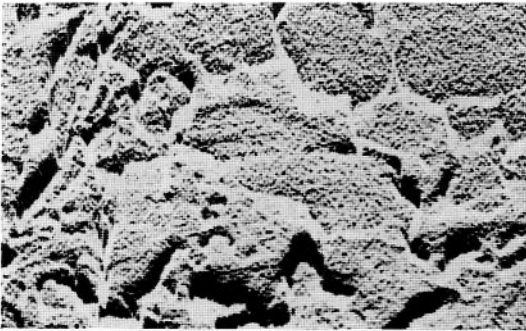


FIGURA #2. Foto tomada con el SEM utilizando la modulación en amplitud para destacar la rugosidad de la superficie. Magnificación 10000X.

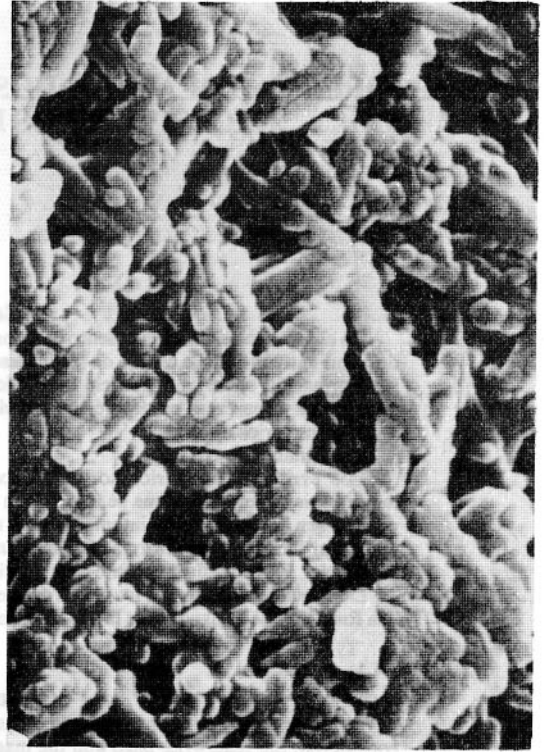


FIGURA #3. A una magnificación de 35000X es posible observar claramente la disposición de las partículas ferromagnéticas sobre la superficie del disco.

Todo disco que se emplea por primera vez, debe ser formateado para ubicar magnéticamente las pistas ("tracks") sobre las cuales se grabará la información. El esquema de formateado es circular y concéntrico. Se forman anillos partiendo del más cercano al eje del disco: éste será la pista #0, que a su vez estará compuesta de varios sectores. La cabeza de lectura/escritura es controlada por un mecanismo de posicionamiento muy preciso que la ubica sobre los diferentes sectores y pistas.

Durante el proceso de formateado, es posible que aparezcan pistas o sectores defectuosos que son ignorados y reemplazados por otros en buen estado. Así se tendrá la seguridad de que la superficie formateada estará en perfecto estado. No obstante, una vez registrada la información sobre la superficie magnética, es posible que al



FIGURA #4. Fotografía tomada al 100.000X para observar el agrupamiento de las partículas ferromagnéticas y los espacios libres que se producen.

tratar de leerla se presenten dificultades y aparezcan errores; éstos se dividen en dos tipos:

- a) transitorios o suaves
- b) permanentes o duros

Los errores transitorios son causados por perturbaciones eléctricas aleatorias, contaminaciones temporales que se interponen entre la cabeza de lectura/escritura y la superficie del disco. Este tipo de errores no afectan la integridad de la información, pues los datos son recuperados al intentarse una nueva lectura. Por su parte, los errores duros o permanentes no permiten recuperar fácilmente la información almacenada ya que son el resultado de una alteración magnética en la superficie, causada al exponer el disco a corta distancia de campos magnéticos producidos por motores eléctricos o lámparas fluorescentes. O bien, por la presencia de contaminaciones muy arraigadas sobre la superficie magnética que impiden que la cabeza entre en contacto con la

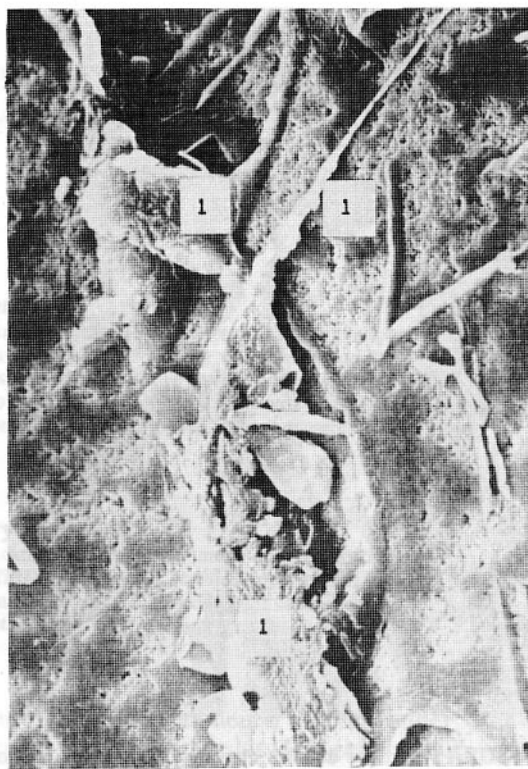
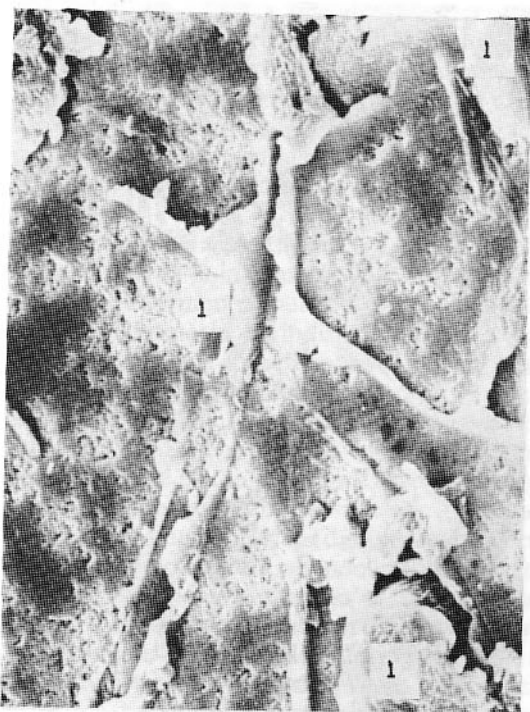


FIGURA #5. Los detalles marcados (1) son los hongos que se han adherido a la superficie del disco. Se han formado protuberancias que impiden que la cabeza de lectura/escritura entre en contacto con el medio magnético, impidiéndose la lectura o escritura en estas zonas.

superficie del disco. El resultado frecuente es la pérdida completa de la información registrada.

He podido constatar la formación de hongos sobre la superficie magnética, a causa de la alta humedad en el medio ambiente en que se almacenan los discos. En la figura #5 y #6 se puede apreciar cómo sobre ésta se han desarrollado numerosos hongos que han hecho que este disco sea inutilizable.

Las cubiertas protectoras del disco contribuyen en ocasiones a desprender las contaminaciones de la superficie cuando éste gira. Sin embargo, cuando los discos permanecen mucho tiempo sin uso, el hongo queda firmemente adherido a la superficie y no es posible eliminarlo; la información almacenada generalmente es imposible de recuperar pues el daño en la superficie es del tipo permanente.



**FIGURA #6.** Los detalles marcados (1) son los hongos que se han adherido a la superficie del disco. Se han formado protuberancias que impiden que la cabeza de lectura/escritura entre en contacto con el medio magnético, impidiéndose la lectura o escritura en estas zonas.

Para combatir estos problemas se recomienda utilizar periódicamente todos los discos, para que al girar un par de veces las contaminaciones se desprendan. En las cajas de almacenamiento de discos se debe colocar una pequeña bolsa conteniendo Silica Gel que ayudará a absorber la humedad excesiva. Sobre todo ha de evitarse almacenarlos en lugares húmedos y con poca ventilación, pues estas condiciones favorecen el desarrollo de los hongos.

**NOTA:** Todas las fotografías fueron tomadas y procesadas por el autor, empleando el Microscopio Electrónico de Rastreo marca Hitachi, modelo S-570 de la Unidad de Microscopía Electrónica de la Universidad de Costa Rica.