

# La Relación entre los Archivos Audiovisuales Digitales y el Medio Ambiente



IV Congreso Internacional de  
Archivos Digitales  
(en el éter)

**Linda Tadic**

Digital Bedrock ;

Departamento de Estudios  
de la Información de UCLA

[Ltadic@digitalbedrock.com](mailto:Ltadic@digitalbedrock.com)

11 November 2021

# Época del Antropoceno

**Cambio Climático Antropogénico:** la actividad humana es el principal impulsor del cambio climático al contribuir al aumento de los gases de efecto invernadero (GEI).

Consenso global: un aumento de 2 ° C (3,6 ° F) resultará en un cambio climático extremadamente peligroso:

- océano más cálido = vida marina muerta = sin comida
- derretimiento del hielo = áreas costeras inundadas, **gas metano (28 veces más GEI que CO2)** liberado por el derretimiento del permafrost (¿y bacterias antiguas?)
- clima severo (huracanes, ciclones, sequía)
- menos agua potable, menos comida
- hambre y asfixia; migraciones humanas (refugiados climáticos)
- guerras

# Desde París 2015 hasta Glasgow 2021

## **Objetivo 2015:**

La temperatura global no debería aumentar más de 1,5 ° C (2,8 ° F) desde la era preindustrial para el 2100 (ya la hemos elevado en 1,1 ° C).

Con las condiciones actuales, alcanzaremos 1,5 ° C en 20 años (para 2040).

Las emisiones de gases de efecto invernadero permanecen en la atmósfera durante siglos.

# Desde París 2015 hasta Glasgow 2021

## Objetivo 2021:

No permita que aumente 2 ° C (3.6 ° F). Este aumento resultará en un cambio climático extremadamente peligroso.

El mundo debe tomar medidas drásticas en los próximos 10 años.

*Informe del IPCC: "Código rojo" para el calentamiento global impulsado por humanos, advierte el jefe de la ONU. 9 de agosto de 2021.*

<https://news.un.org/en/story/2021/08/1097362>

“La carga atmosférica de CO2 [**412.5 partes por millón (ppm) en 2020**, aumentando en 2.6 ppm durante el año], es ahora comparable a donde estaba durante el **Período Cálido del Plioceno Medio** hace alrededor de 3.6 millones de años, cuando las concentraciones de carbono el dióxido de carbono osciló **entre 380 y 450 partes por millón**.

Durante ese tiempo, el nivel del mar era unos **23 metros** [78 pies] más alto que en la actualidad, la temperatura promedio era 7 grados Fahrenheit más alta que en la época preindustrial, y los estudios indican que grandes bosques ocuparon áreas del Ártico que ahora son tundra ”.

<https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2742/Despite-pandemic-shutdowns-carbon-dioxide-and-methane-surged-in-2020>

En el Período Cálido del Plioceno Medio, los camellos vagaban por lo que ahora es Nunavut, Canadá.



Nuestros archivos se **cruzan** con las TIC (tecnología de la información y la comunicación) a través del consumo de energía y el uso de hardware que son necesarios para mantener vivos nuestros archivos digitales.

Emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> fósil (2019):

- (1) energía (44,3%) [**electricidad en las instalaciones, almacenamiento "en la nube"**]
- (2) industria (22,4%) [**fabricación de hardware: servidores, ordenadores, etc.**]
- (3) transporte de superficie (20,6%) [coches, autobuses, trenes] [**llegar al trabajo**]
- (4) edificios públicos y comercio (4,2%) [**el edificio de su archivo**]
- (5) residencial (5,6%) [**vives en algún lugar**]
- (6) aviación (2,8%) [**viajes / envíos en avión**]

“Reducción temporal de las emisiones globales diarias de CO<sub>2</sub> durante el confinamiento forzado de COVID-19” (19 de mayo de 2020)

<https://www.nature.com/articles/s41558-020-0797-x#Tab1>

# Porcentaje de emisiones de TIC

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. dispositivos de usuario final [su computadora] | (2011: 60% 2030: 47,2%) |
| 2. redes de telecomunicaciones [streaming ISP]    | (2011: 22% 2030: 24%)   |
| 3. centros de datos [Zoom, Facebook, YouTube]     | (2011: 17% 2030: 28,8%) |

Se espera que:

1. Las emisiones de los dispositivos del usuario final **disminuirán** debido a la reducción de las tasas de emisión directa e indirecta de los dispositivos.
2. Los centros de datos **aumentarán** incluso con mitigaciones en eficiencia y enfriamiento

#SMARTer2030: ICT Solutions for 21st Century Challenges. GeSI. 2015.  
[http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full\\_report.pdf](http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf)



# Medio Ambiente y Archivos

- Los archivos comprenden íntimamente los peligros que presenta el cambio climático para sus colecciones.
- El calor y la humedad contribuyen al deterioro de las colecciones de archivos.
- El aumento del nivel del mar provoca inundaciones durante las tormentas y supera a la tierra con el tiempo.
- Los incendios forestales destruyen edificios y colecciones.

Con colecciones físicas en riesgo de deterioro natural y fin de vida útil (especialmente audio magnético y cintas de video),

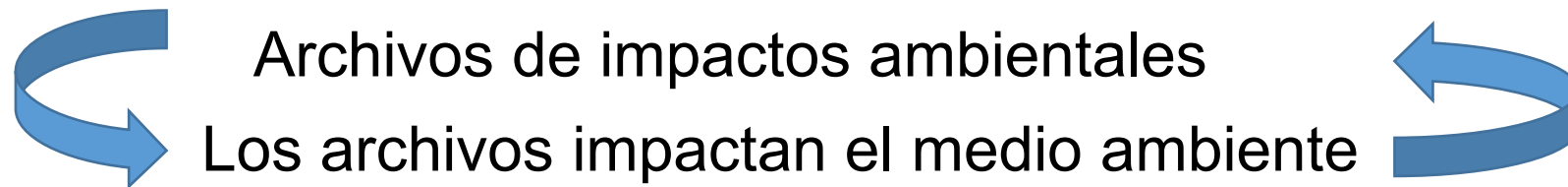
y el cambio climático que pone en riesgo todas las colecciones,

Los archivos están digitalizando cada vez más sus colecciones para su conservación y acceso.

(y recibir contenido digital nacido para almacenar y preservar también).

El uso de tecnologías digitales implica que los archivos contribuyan al cambio climático.

Los archivos y el medio ambiente tienen una relación circular:



# Archivos y Medio Ambiente

Cada acción de individuos, organizaciones, corporaciones, gobiernos y organizaciones de patrimonio cultural impacta el medio ambiente.

Los archivos con contenido digital se cruzan con el medio ambiente a través de:

1. Emisiones de gases de efecto invernadero (uso de energía)
2. Peligro tóxico directo para las personas: hardware, video, audio, películas y medios de almacenamiento de datos Eliminación de desechos electrónicos (y agotamiento de los recursos naturales)

# Huella de Carbono

Acciones individuales (la responsabilidad recae en los individuos y sus elecciones personales).

Ejemplos: reciclaje, transporte público,

instalación de paneles solares, etc.



# Sombra Climática

Término acuñado por **Emma Pattee**:



“Piense en su sombra climática como una forma oscura que se extiende detrás de usted. Dondequiera que vaya, también va, contando no solo el uso de aire acondicionado y el consumo de combustible de su automóvil, sino también cómo vota, cuántos hijos elige tener, dónde trabaja, cómo invierte su dinero, cuánto hablar sobre el cambio climático y si sus palabras amplifican la urgencia, la apatía o la negación ”.

Emma Pattee. “Forget your carbon footprint. Let's talk about your climate shadow.” *mic.com* 2021-10-12

<https://www.mic.com/impact/forget-your-carbon-footprint-lets-talk-about-your-climate-shadow>

**¿Qué pueden hacer los archivos para mitigar su impacto ambiental?**

**¿Cómo pueden los archiveros reducir sus sombras climáticas?**

# Preservación Audiovisual: Dos Partes

Los archivos analógicos **deben** digitalizarse en medios magnéticos (video y audio) para su preservación.

Los archivos digitales posteriores deben conservarse en dispositivos de almacenamiento de datos.

Se descartarán los medios analógicos originales.

Los archivos también reciben contenido audiovisual como archivos nativos digitales.



Preservar este contenido y hacerlo accesible tendrá un impacto en el medio ambiente:

**Destrucción de medios heredados:** los elementos de medios magnéticos originales finalmente serán **destruidos**.

**Uso de la electricidad:** los datos deben conservarse y hacerse accesibles mediante el almacenamiento y la gestión, utilizando **recursos energéticos** que pueden estar sucios o limpios.

**Destrucción de hardware / medios:** Los medios y hardware utilizados para almacenar y administrar los datos se cambiarán cada 5 a 10 años, y los medios / hardware antiguos se **reciclarán, incinerarán o desecharán en un vertedero**.

# Números Duros

para 2025:

La cantidad de datos almacenados globalmente de todos los sectores alcanzará los 175 zettabytes. \*

La mitad de esos datos se almacenarán en la nube pública.

Las migraciones masivas de datos de cintas de generaciones obsoletas y unidades más antiguas se sumarán al tsunami de almacenamiento de datos.

*\* Data Age 2025: The Digitization of the World – From Edge to Core. IDC, 2020.*

No hay suficientes medios de almacenamiento para almacenar todos esos datos.

El planeta no tiene suficientes materias primas para fabricar nuestros medios de almacenamiento actuales *ad infinitum*.

# Materialidad del almacenamiento de datos

Los dispositivos de almacenamiento de datos no duran para siempre.

Cuando termina su vida útil, se eliminan de una forma u otra.

# Vida útil de los productos electrónicos

- **Vida útil inicial** (uso del propietario original): 2-8 años
  - Los fabricantes también incorporan el "fin de vida útil" a medida que se lanzan nuevos modelos
- **Segunda vida útil** (desde el propietario original hasta el final de la vida útil): (5-20 años)

Opciones de fin de vida útil  
(desechos electrónicos):

- Relleno sanitario
- Incineración
- Reciclaje
- Exportación

**Residuos electrónicos: cables, monitores, computadoras, servidores, placas de circuitos, teléfonos, dispositivos de almacenamiento de datos, baterías, etc.**

# Los desechos electrónicos pueden contener:

- Metales pesados y tierras extrañas
- Plástico

Tenga en cuenta el potencial de reciclaje de sus dispositivos y medios de almacenamiento.

# Agotando el planeta de sus recursos naturales

## Metales pesados y de tierras raras.

Metales pesados y de tierras raras: se utilizan en la fabricación de teléfonos, computadoras, televisores, servidores, discos duros externos, unidades de estado sólido, imanes, baterías, cualquier cosa electrónica. Los metales de tierras raras se utilizan en tecnología de energía solar, láseres, automóviles....

**Actualmente, menos del uno por ciento de los elementos de tierras raras se reciclan.**

**Los metales pesados son tóxicos por naturaleza.** Incluyen: mercurio, arsénico, cobre, aluminio, plomo, cadmio, cromo, cobalto, níquel, zinc, selenio, plata, antimonio y talio.

# Agotando el planeta de sus recursos naturales

**La arena de sílice** que se utiliza para fabricar productos electrónicos y vidrio también es un recurso natural finito.

**Helio** para hacer que los discos duros giren más fríos y consuman menos energía.

**Agua purificada** en la fabricación de microchips.



# Residuos electrónicos de plástico (e-plastic)



El reciclaje de plástico es una industria establecida, y los métodos para reciclar botellas de plástico son los mejor establecidos.

Los plásticos en las computadoras, servidores, teléfonos, monitores, carcasas de cintas de video y datos tienen diferentes formulaciones, por lo que las partes plásticas deben separarse para su reciclaje y procesamiento.

# Almacenamiento de datos

Los archivos digitales deben almacenarse y administrarse en medios de almacenamiento.



Centro de datos de Facebook (Altoona, Iowa) alimentado por un parque eólico.

# Opciones de almacenamiento de datos

Portadores físicos:

- Disco giratorio (discos duros)
- Cinta de datos (p. Ej., LTO)
- NAND (estado sólido / flash)

(la "nube" se encuentra en una combinación de estos tres soportes de almacenamiento de datos)

# Opciones de almacenamiento de datos: disco giratorio

**Servidores** (individuales o en red; usando HDD / SSD)

Uso de electricidad: Alto

- Ventiladores en recintos; poder para operar / procesar
- El ambiente debe mantenerse a temperatura constante
- **Los discos duros llenos de helio reducen el uso de energía en un 23%** (pero el helio es un recurso natural finito)

Esperanza de vida: unidades y piezas reemplazadas cada 3-5 años (vida útil inicial)

Partes potencialmente reciclables: plásticos, metales de tierras raras, material magnético, metales pesados (cobre, aluminio, acero). Las cajas de servidores y las placas base tienen potencial de reutilización (segunda vida).



# Fabricantes de discos (HDD)

Cuota de mercado (Segundo trimestre de 2021):

1. Seagate (LaCie) (41.8%)
2. Western Digital (HGST) (37.4%)
3. Toshiba (20.18%)

350.7 Exabytes de almacenamiento en disco duro enviado en el Segundo trimestre de 2021

<https://www.tomshardware.com/news/hdd-shipments-in-q2-2021>

# Reciclaje de discos giratorios: perspectiva de los fabricantes

Los fabricantes saben que existe una cantidad limitada de materia prima para fabricar sus productos. Están trabajando para encontrar soluciones de recuperación.

**“... [L] a demanda del mercado de almacenamiento de datos está superando la capacidad de los fabricantes de HDD y SSD para satisfacer la demanda”.**

Pero difícil de desmontar para los recicladores (“muerte por tornillos”). Calcule el costo de desmontar y el valor de las materias primas recicladas frente a la simple trituración.

Iniciativa Internacional de Fabricación de Productos Electrónicos (iNEMI). *Proyecto de recuperación de valor, fase 2. (agosto de 2019)*

[http://thor.inemi.org/webdownload/2019/iNEMI-Value Recovery2 Report.pdf](http://thor.inemi.org/webdownload/2019/iNEMI-Value_Recovery2_Report.pdf)

<https://www.inemi.org/content.asp?contentid=628>



Recuperación de materiales si se recogen los componentes:

- Sustrato de aluminio (mayor materia prima)
- Revestimiento magnético (material de tierras)

# Esfuerzos recientes prometedores: Dell, Seagate, Teleplan

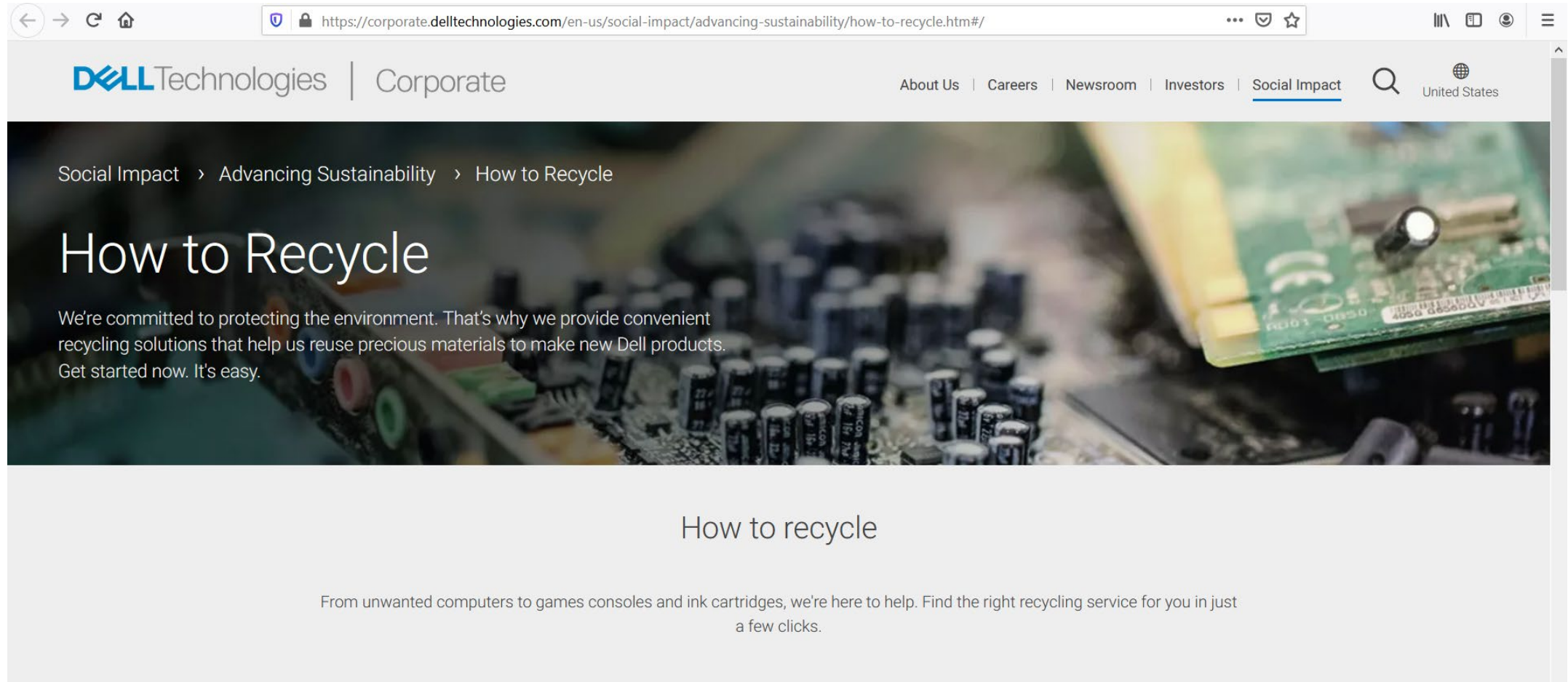
En 2019: Dell, Seagate y Teleplan desarrollaron un método para extraer metales e imanes de tierras raras de los discos duros y reciclarlos en nuevos dispositivos.

Para octubre de 2021, se han instalado más de 19,000 libras de imanes recuperados y reciclados en productos de Dell y de la competencia.

<https://www.delltechnologies.com/en-us/blog/what-goes-around-comes-full-circle/>



<https://corporate.delltechnologies.com/en-us/social-impact/advancing-sustainability/how-to-recycle.htm#/> [Este es un programa internacional]



# Esfuerzos recientes prometedores: Google y los centros de datos

Cada año, 22 millones de unidades de disco duro se agotan en los centros de datos de América del Norte.

Google está desarrollando tecnologías para recuperar imanes de los discos duros de los centros de datos.

Maddie Stone. "¿Puedes reciclar un disco duro? Google está tratando de averiguarlo en silencio ". Molienda. Agosto 2021

<https://grist.org/technology/can-you-recycle-a-hard-drive-google-is-quietly-trying-to-find-out/>

<https://www.hp.com/us-en/hp-information/sustainable-impact/planet-product-recycling.html> [Este es un programa Internacional]

The screenshot shows the HP Planet Product Recycling website. At the top, there is a navigation bar with "Sustainable Impact" and links for "Planet", "People", "Community", and "Documents and Reports". A "DOWNLOAD REPORT" button is also present. The main heading is "RECYCLE". Below this, there are filters for "REGION" and "COUNTRY" (showing 403 items). A dropdown menu for "COUNTRY" is open, listing various countries including Samoa, Saudi Arabia, Serbia, Singapore, Slovakia, Slovenia, South Africa, South Korea, and Spain. The main content area is a grid of recycling options:

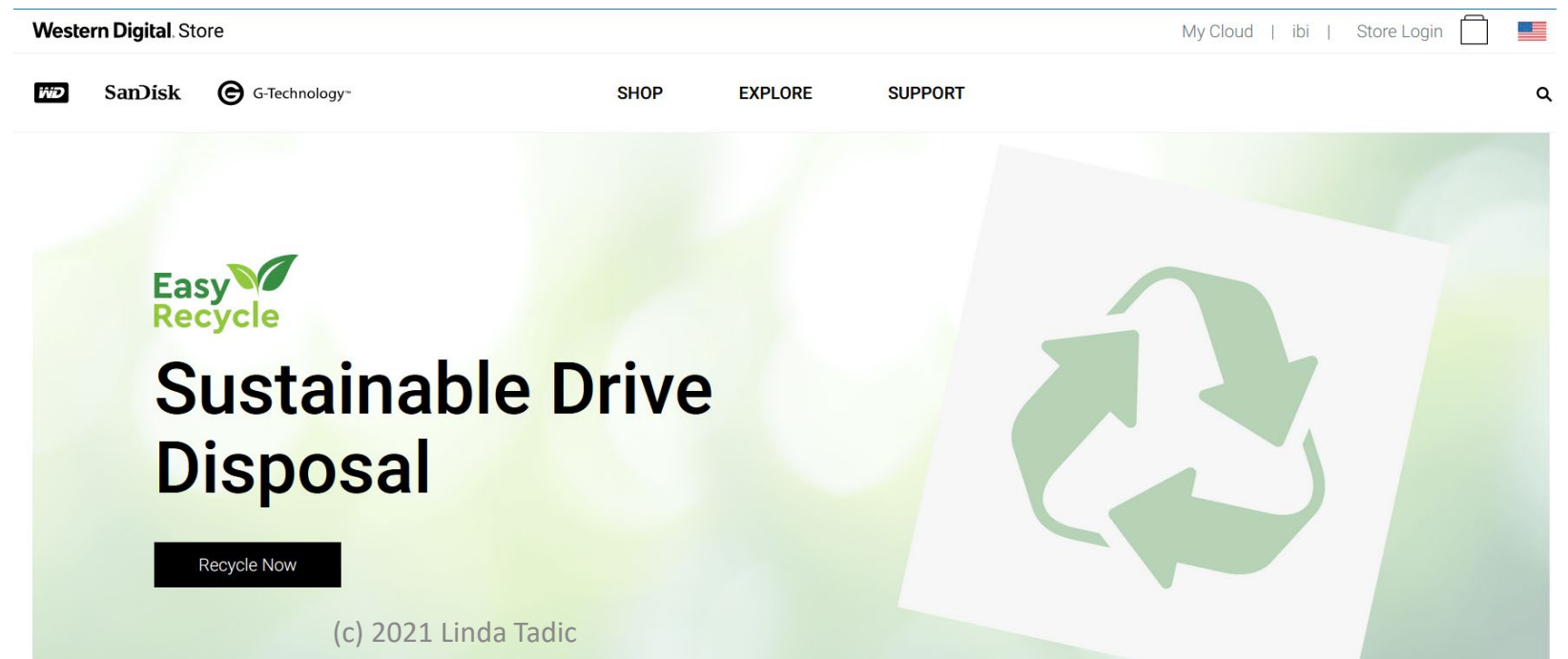
- ORIGINAL HP INK AND TONER CARTRIDGES, AND SAMSUNG TONER CARTRIDGES**: Recycle ink and toner cartridges, LaserJet maintenance parts & supplies.
- BUSINESS EQUIPMENT**: Custom recycling, with pickup, free recycling, certificate of destruction.
- ORIGINAL HP INK AND TONER CARTRIDGES, AND SAMSUNG TONER CARTRIDGES**: Recycle ink and toner cartridges, LaserJet maintenance parts & supplies.
- HP 3D CONSUMABLES**: Recycle used Original HP agent printheads and cartridges.
- SHOP FOR A REPLACEMENT**: Shop for new HP print supplies and hardware products.
- CONSUMER AND HOME OFFICE EQUIPMENT**: Recycle used equipment, with free drop-off in many countries.
- BUSINESS EQUIPMENT**: Custom recycling, with pickup, free recycling, certificate of destruction.

HP tiene un programa global de reciclaje para consumidores y empresas.

# Prometedores esfuerzos recientes

Programa de reciclaje Western Digital para HDD y SSD. Acciones de cualquier fabricante. Orientado al consumidor (límite de 5 unidades a la vez). (Abril de 2020; solo en EE. UU.)

<https://shop.westerndigital.com/campaign/landing/easy-recycle>



The screenshot shows the Western Digital Store website. The header includes the store name, navigation links for 'My Cloud', 'ibi', and 'Store Login', and a search icon. Below the header, there are logos for Western Digital, SanDisk, and G-Technology, along with navigation links for 'SHOP', 'EXPLORE', and 'SUPPORT'. The main content area features a green background with a large recycling symbol. The text reads 'Easy Recycle Sustainable Drive Disposal' and includes a 'Recycle Now' button. At the bottom, there is a copyright notice: '(c) 2021 Linda Tadic'.

# Opciones de almacenamiento de datos: memoria flash NAND en unidades de estado sólido (SSD)



- Sin partes móviles (apague cuando no esté en uso)
- Número finito de escrituras; número infinito de lecturas

## Uso de electricidad: bajo-medio

- Se enciende solo cuando se usa, pero consume mucha energía al iniciarse
- Funciona en entornos extremos (hasta 85 ° C / 185 ° F)

Esperanza de vida: depende del número de escrituras. Los datos se “desvanecen” (pierden bits) con el tiempo; no es un buen medio de almacenamiento de archivos. Puede “desvanecerse” incluso cuando está inerte en el estante.

Posibles piezas reciclables: silicio, cobre

# La minería de criptomonedas de Chia destruye los SSD

De "Nube y almacenamiento: Scaleway y chía abusiva". (24 de mayo de 2021)

<https://www.storagenewsletter.com/2021/05/24/cloud-and-storage-scaleway-and-abusive-chia/>

Scaleway es un proveedor de almacenamiento en la nube con sede en Francia

“Para poder atender a la mayor cantidad de clientes posible, hemos decidido que a partir de hoy:

“El trazado de Chia está prohibido en todas las instancias con tecnología SSD y NVMe, servidores dedicados, RPN-SAN, BMaaS y servicios de almacenamiento en bloque. El trazado de **Chia es extremadamente intensivo en E / S y destruye la mayoría de los SSD en unas pocas semanas.**

Aviso importante: el trazado de Chia implica la responsabilidad del cliente de acuerdo con la Sección 9 de nuestro contrato. Facturaremos a los clientes por cualquier SSD y NVM destruidos debido a las actividades de trazado de Chia ”.

# Escasez global de medios de almacenamiento y cadena de suministro informática

## 1. Escasez de microchips y semiconductores (primavera de 2021)

La fabricación de microchips requiere mucha agua. La pandemia más la sequía en Taiwán contribuyó a una desaceleración de la producción.

## 2. Escasez de HDD y SSD por el uso de la criptomoneda Chia

<https://www.datacenterdynamics.com/en/news/chia-cryptocurrency-comes-for-the-hard-drive/> (12 Mayo 2021)



# Opciones de almacenamiento de datos: cinta de almacenamiento de datos

LTO tiene la mayor participación de mercado en cintas de datos.

## Uso de electricidad: Bajo-Medio

- En el estante: sin energía. En accionamiento o sistema robótico: bajo-medio
- Se puede usar como almacenamiento fuera de línea (se usa solo cuando es necesario)
- El ambiente debe mantenerse a temperatura constante (pero más alta que la electrónica)

Esperanza de vida: “30 años”, pero en realidad, se reemplaza cada 2-3 generaciones (LTO-7 lanzado en diciembre de 2015, LTO-8 de octubre de 2017, LTO-9 2021 Q4).

Partes potencialmente reciclables: plásticos, tornillos (metal). Aún no hay proceso para separar la cinta de mylar (reciclable) de la ferrita de bario (BaFe), partículas metálicas u otros componentes. La obsolescencia generacional, el número finito de "lecturas" y la tecnología WORM limitan la reutilización de este medio.





# ¿Quién fabrica unidades y Cintas LTO?

- **Cinta:** a partir de 2021: Fuji y Sony (ambos OEM)

[OEM = fabricante de equipos originales]

- Maxell y TDK se retiraron del mercado de cintas en 2014
- 2018 Fuji y Sony tuvieron una demanda de patentes. Escasez de
  - LTO-8 hasta mediados de 2019.

**Unidades:** solo **IBM** fabrica unidades.

- Fabricantes de equipos originales: HP, IBM, Quantum, Tandberg, Spectralogic, Dell
- Las unidades Oracle / Sun / StorageTek también son compatibles con LTO

# Recicle sus unidades, LTO y medios en instalaciones certificadas de desechos electrónicos

Recursos Internacionales:

**E-Stewards:**

<https://e-stewards.org/>

**R2:**

<https://sustainableelectronics.org/find-an-r2-certified-facility/>

# R2 Busca “Ciudad de México”

## FIND R2 CERTIFIED FACILITIES

996

FACILITIES

30

COUNTRIES

6

REGIONS



Search our database of all R2 certified facilities from around the world.

Geographic Search | **Advanced Search** | Search by Name

### SEARCH BY LOCATION

[RESET SEARCH](#)

2 Facilities Found

Miles 20

[SELECT ALL](#)

	Company	Address	Status, cert type	Distance	
	Tecnología y Servicios para la Informática SA de CV - Ecatepec de Morelos, Estado de Mexico, Mexico	Jose Maria Morelos y Pavon No. 38, Ecatepec de Morelos, Estado de Mexico, Mexico, North America	Active R2:2013	8.18M	<a href="#">MORE INFO</a>

## Opciones de almacenamiento de datos: “Nube” (p. Ej., Almacenar sus archivos en los servidores de otras personas)

**Almacenamiento** "en la nube": pagas por lo que usas y no necesitas comprar hardware (sin desperdicio electrónico de almacenamiento organizacional).

El uso de la nube **PUEDE** ser útil en sus economías de escala. El proveedor de la nube administra el hardware, la energía y el aire acondicionado.

No es necesario que siga comprando el hardware que se convierte en basura electrónica. El uso de la electricidad está optimizado (**quizás**).

El acceso a las colecciones puede ser global, no solo local.

Opciones de almacenamiento de datos: “Nube” (p. Ej.,  
Almacenar sus archivos en los servidores de otras personas)

Tendencia con archivos, universidades y empresas que incorporan el almacenamiento en la nube en una estrategia de "carbono neutral":

Pero a veces **"carbono neutral"** significa **utilizar el carbono de otra persona.**

# Opciones de almacenamiento de datos: “Nube” (p. Ej., Almacenar sus archivos en los servidores de otras personas)

Considere la fuente de energía de su proveedor. Esta sucio  
Los centros de datos utilizan el 3% de la electricidad mundial. En 2010: 1%

- Los 6 principales proveedores de servicios "en la nube" están avanzando hacia el uso de energía 100% renovable: Apple, Box, Facebook, Google, Salesforce y Rackspace.
- Facebook, Google y Apple están invirtiendo en la construcción de parques eólicos y solares para alimentar sus centros de datos construidos dedicados y para abastecer a los vecinos.
  - PERO la mayoría de sus servidores están en centros de datos de terceros (espacio de alquiler)



Mapa de centros de datos globales <https://baxtel.com/map>

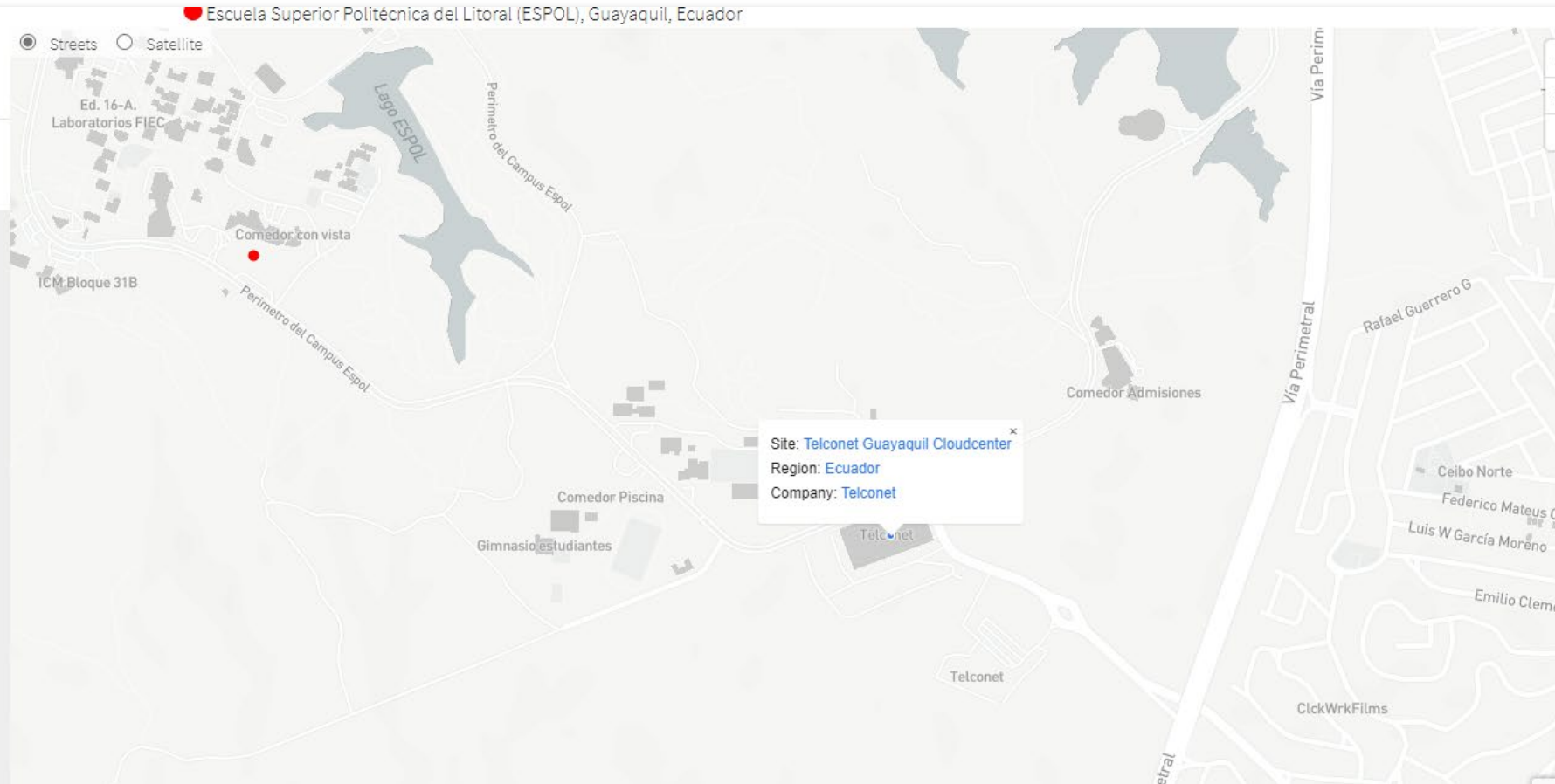
# Centros de datos de Ecuador

## Level3 Ecuador Guayaquil

0.0 Miles | Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil, Ecuador

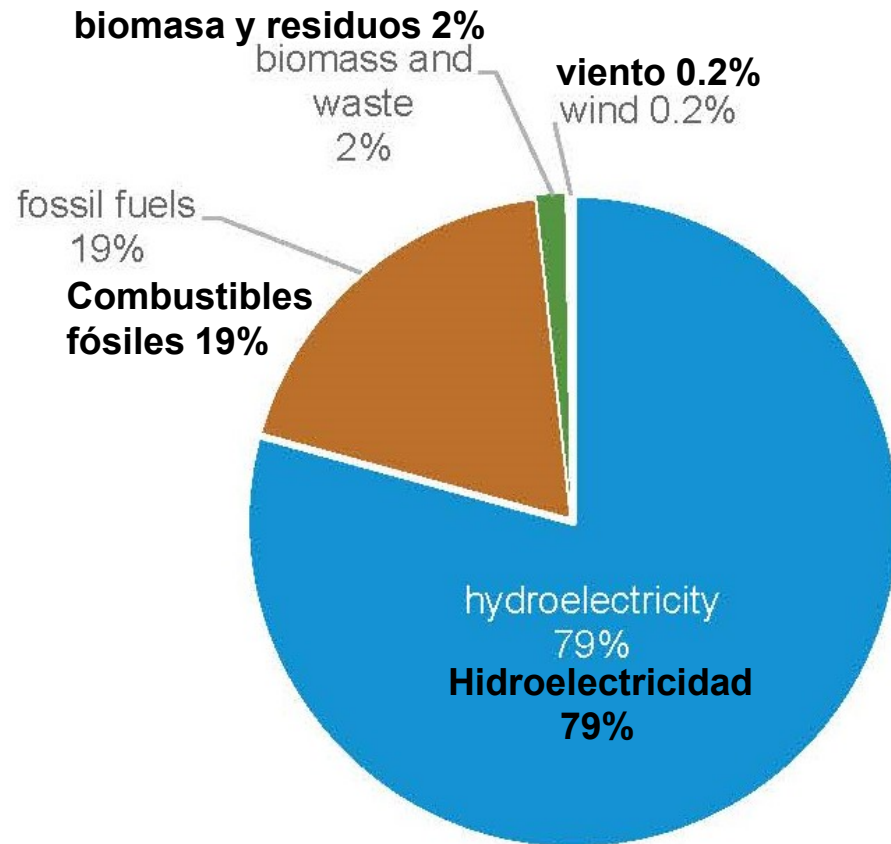
## Telconet Guayaquil Cloudcenter

0.84 Miles | Perimetral, Guayaquil, Ecuador





# Suministro de generación de energía de Ecuador, 2020



Suministro de energía hidroeléctrica en riesgo durante sequías.



Source: U.S. Energy Information Administration, *International Energy Statistics*

**¿Qué pueden hacer los archivos para mitigar su impacto Ambiental?**

**¿Cómo pueden los archiveros reducir sus sombras de carbono?**

# Acciones de Preservación

## Políticas de tasación

¿Todo el contenido digital adquirido o creado por el archivo requiere retención permanente?

Si se retiene durante un período específico (no permanente), mueva los archivos entre niveles de almacenamiento y, en última instancia, elimínelos.

# Acciones de Preservación

## **Políticas de tasación**

¿Es necesario digitalizar / guardar todo el contenido adquirido o creado por el archivo con la resolución más alta posible?

Alta resolución = archivos grandes = gran cantidad de almacenamiento para administrar.

**Almacene los masters de preservación grandes permanentes fuera de línea.**

# Un incendio en la Universidad de Ciudad del Cabo destruyó 3500 películas, además de libros, colecciones especiales y otros objetos.

Duane Jethro, a junior research fellow at the Centre for Curating the Archive at the University of Cape Town, is grateful that the salvage was so successful.

The special collections at the Jagger Library held the university's records of |xam and !kun indigenous people. "The languages of these people are extinct now, so these records are part of our South African cultural heritage," he told DW.

"These were luckily saved due to the security measures put in place in the basement of the African studies library where the special collections are held," Jethro said, adding that much of the collection was fortunately also digitized.

Nonetheless, he says much was lost, including 3,500 "irreplaceable" films, as well as books and paintings held in the main library reading room.

"There's much to be sad for, but also much to be glad for in terms of the successful salvage and restoration," he added.



Nic Bothma/EPA <https://www.nytimes.com/2021/04/19/world/africa/cape-town-table-mountain-fire.html>

*Restoring the fire-ravaged University of Cape Town library.* 31 May 2021  
<https://www.msn.com/en-xl/news/other/restoring-the-fire-ravaged-university-of-cape-town-library/ar-AAKyXQA?ocid=uxbndlbingb>

(c) 2021 Linda Tadic

Se hizo un llamado a investigadores de todo el mundo para que proporcionen copias digitales de su investigación, incluso si son copias de baja resolución.

Los archivos digitales de baja resolución son mejores que nada.

Si tiene recursos y presupuesto limitados, es mejor guardar el contenido que fetichizar el formato de archivo.

Solo asegúrese de que el formato sea sostenible (ampliamente utilizado y compatible) y que se pueda migrar en el futuro.

# Acciones de Preservación

## **Programar comprobaciones de fijeza poco frecuentes**

Esto depende del medio de almacenamiento y del sistema. Si los archivos y los medios de almacenamiento son estables, no es necesario realizarlos más de una vez al año.

# Tecnología: usa menos energía

Relacionado con el almacenamiento. El uso de menos electricidad y discos giratorios ayuda al medio ambiente y además ahorra dinero.

**1. Aplique políticas de administración de almacenamiento jerárquico (HSM):** almacene archivos grandes y a los que se accede con poca frecuencia fuera de línea en cintas de datos. Almacene solo los archivos a los que se accede con frecuencia en línea (nivel 1).

El almacenamiento en disco giratorio requiere 26 veces más energía que almacenar y acceder con poca frecuencia a cintas de datos.



# Niveles HSM

**Nivel 1 (en línea):** acceso inmediato desde un disco giratorio o SSD

**Nivel 2 (Nearline):** se puede (1) almacenar en cinta en una SAN; archivos a los que se accede desde la cinta. O (2) archivos en HDD con Tier1 en SSD rápido

**Nivel 3 (fuera de línea):** almacenado en cinta u otro medio fuera de la red

Si se aplica cuidadosamente, el almacenamiento en la nube puede formar parte de las políticas de HSM.

# Tecnología: usa menos energía

**2. Si se almacena en cinta de datos (LTO):** migre a nuevos medios cada dos (o incluso tres) generaciones de LTO (~ cada 5-6 años) o más.

Se almacenarán más archivos en la cinta de nueva generación (menos elementos multimedia).

Recicle la cinta de datos antigua destruyéndola (no reutilizándola) por seguridad, pero también porque el formato de la cinta será obsoleto y se utilizará en exceso. La cinta de datos tiene un número máximo de "lecturas".

- Recicle el cartucho de plástico y los tornillos metálicos si es posible.

# Tecnología: usa menos energía

Si tiene una sala de servidores en el sitio que ejecuta hardware actual:

- 3. Configure la temperatura de la sala del servidor más alta: 70-74° F**  
(no más de 27 ° C / 81 ° F)

Salas con cinta de datos:

15 - 32 ° C / 59 - 89 ° F (tasa de cambio inferior a 5 ° C por hora)

20 - 80% RH (tasa de cambio menor al 5% por hora)

*Directrices térmicas para entornos de procesamiento de datos. 3ª ed. (2012)*

# Tecnología: usa menos energía

4. Apague los servidores no utilizados.
5. Configure los servidores para que pasen al modo inactivo cuando no estén en uso.
6. Consolide y virtualice varias aplicaciones en un servidor.
  - Esto también da como resultado menos servidores para reemplazar / reciclar.
7. Utilice la nube para algunas aplicaciones (pero verifique el registro "verde" del proveedor).
8. Cuestione su centro de datos / centro de colocación en su fuente de energía y registro "verde"

# Tecnología: planificación ambiental

1. Compre energía limpia siempre que sea posible, no generada por carbón.
2. Compre hardware que sea energéticamente eficiente.
3. Compre dispositivos reciclados (materiales reciclados o reciclados por reutilización).
4. Actualice los servidores actualizando las unidades (no la caja completa)
5. Recicle por reutilización cuando sea posible.
6. Recicle las cintas de datos y los discos duros con proveedores que quitan las piezas y reciclan los componentes siempre que sea posible. Si el medio se tritura e incinera, verifique el proceso de incineración.

# Acciones humanas extraarchivadoras: ¿qué aprendimos del período pandémico? ¿Cómo podemos reducir nuestra sombra climática?

- Trabajar desde casa tanto como sea posible
  - Menor uso de tránsito y emisiones de automóviles
  - Menos petróleo / gas utilizado, menos demanda = más inversiones en energías renovables
- Realice conferencias remotas o eventos híbridos
  - Por un lado, estamos alejados y queremos vernos en 4-D.
  - Por otro lado, los eventos remotos amplían la capacidad de participación de las personas que, de otro modo, no podrían viajar.
  - Eventos online más ecológicos que presenciales.





Foto: NASA

**Gracias.** Linda Tadic [ltadic@digitalbedrock.com](mailto:ltadic@digitalbedrock.com)

(c) 2021 Linda Tadic