

DIRECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL  
SUBDIRECCIÓN DE SUSTENTABILIDAD  
DIGITALIZACIÓN DE DOCUMENTOS

## Antecedentes

Los principales impactos que se abordaron respecto al uso de papel se refieren a la dimensión económica y a la ambiental. Actualmente existen formas de reducir el consumo de papel en la generación de documentos, que a su vez tienen un fuerte impacto en términos del espacio que ocupan.

1. **Huella de Carbono de la producción de papel:** El papel está compuesto principalmente de celulosa. Su producción se realiza a través de procesos mecánicos y químicos, los que involucran una generación de carbono en sus distintas etapas, desde la producción hasta el transporte. La Huella de Carbono (HC) de un producto, bien o servicio, es la suma de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que son emitidos como resultado de las acciones de generación y comercialización del producto [1]. Hay diversas metodologías de cuantificación de la HC, pero se utiliza la medida de “kilogramo de  $CO_2$  equivalente” emitido.

La HC del papel utilizado en la producción de documentos en la Escuela de Ingeniería UC, se calculó en base al uso de papeles de tamaño carta y oficio, tomando como modelo la marca Equalit (Figura 1).



Figura 1: Resma de papel Equalit modelo

A continuación se muestran los cálculos de masa para una resma de 500 hojas.

Tabla 1: Peso del papel [2]

Tamaño del papel	Dimensiones ( $mm^2$ )	Gramaje ( $g/m^2$ )	Peso Hoja ( $g$ )	Peso Resma ( $kg$ )
Oficio	216 x 330	75	5,346	2,673
Carta	216 x 279	75	4,5198	2,2599

2. **Utilización del papel en la Escuela de Ingeniería:** Para estimar el uso de papel en la Escuela de Ingeniería se consideró que la mayor utilización se da en la impresión de tesis y memos. En cuanto a las

tesis, sólo se consideraron las elaboradas por las áreas de postgrado. No se consideró el área de pregrado al ser despreciable frente a las demás en cuanto a su generación de documentos. En total se determinó la elaboración de aproximadamente 330 documentos de postgrado.

Además, se estimó que cada tesis requiere un promedio de 100 hojas tamaño carta y se imprimen hasta 3 copias de ella. Las oficinas consideradas para el impacto económico, fueron los distintos Departamentos y Direcciones de la Escuela de Ingeniería.

Asumiendo que se imprimen 2 memos diarios por oficina en promedio, durante 11 meses del año, y que se trabaja durante 20 días al mes, al año se producen 6.600 hojas de papel, suponiendo que un memo requiere el uso de 1 hoja.

3. **Cálculo de la HC:** Se tomará como supuesto el caso de que se utilizan hojas de tamaño carta para impresión de tesis y sólo hojas de tamaño oficio para impresión de memos.

El cálculo de la Huella de Carbono requiere conocer un parámetro denominado factor de emisión de dióxido de carbono. Algunos estudios consideran que el factor para la producción de papel es igual a 405 kg  $CO_2^e$  por tonelada de papel [3]. Al digitalizar los documentos detallados antes, se contribuye en un ahorro de 244 kg de  $CO_2^e$  emitidos a la atmósfera por producción de papel<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Se consideró una masa de 0,56 gramos por hoja y 100500 hojas ahorradas anualmente por memos e impresión de memorias.

## Impacto Económico

El beneficio estimado se proyectó en base al ahorro por memos y por producción de documentos de posgrado; representando un rendimiento para la Escuela, los alumnos y el Medio Ambiente<sup>2</sup>. El costo de una resma de papel tamaño carta es de aproximadamente \$2000 y la diferencia con una resma tamaño oficio es de \$200 aproximadamente [4]. Considerando el consumo total de papel para tesis y memos de oficinas, en un año el gasto total es de \$1.375.306, costo que perciben la Escuela y el alumnado. Para la proyección de flujos, fue necesario hacer los siguientes supuestos:

**Horizonte de Evaluación:** se consideró un horizonte de 5 años para evaluar el impacto económico de cada una de las medidas, para hacerlas comparables en términos de VAN y otros indicadores.

**Tasa de Descuento:** Los flujos de ahorro se descontaron al 3,18 %.

Tabla 2: Flujos de ahorro proyectados al reducir uso de papel por alumnos y Escuela de Ingeniería UC

Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ -	\$ 6.016.405	\$ 6.211.228	\$ 6.412.360	\$ 6.620.005	\$ 6.834.374
<b>Tasa</b>	3%				
<b>VAN</b>	\$ 29.187.808,32				
<b>Payback</b>	-				

## Normativa

Basada en los antecedentes previamente expuestos, buscando disminuir la Huella de Carbono y considerando los beneficios económicos asociados, se establece:

**“La digitalización de tesis o similares y memos, evitando su impresión, entendiendo esta normativa como parte fundamental de uno de los objetivos de la Subdirección de Sustentabilidad: liderar la creación de una conciencia sustentable en nuestra comunidad.”**

## Referencias

- [1] “LA HUELLA DE CARBONO” *Asociación Española para la Calidad*,  
[http://www.aec.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=bf01ec8e-7513-46e1-8d1a-46a4c6f7784b&groupId=10128](http://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=bf01ec8e-7513-46e1-8d1a-46a4c6f7784b&groupId=10128)  
recuperado el 16/12/2014
- [2] “Resma Fotocopia Equalit Oficio Multiuso 75g” *Colon*,  
<http://www.dcolon.cl/producto/EQUALIT00020/resma-fotocopia-equalit-oficio-multiuso-75g/>  
recuperado el 12/12/2014
- [3] “Cálculo Reducción Huella de Carbono” *DICTUC, GreenLab UC* recuperado el 12/12/2014
- [4] “PAPEL FOTOC. CARTA 75 GR. EQUALIT LASER M/POSITO 50” *Librería NyR Productos de oficina, aseo y cafetería*,  
[http://www.librerianyr.cl/product.php?id\\_product=17022](http://www.librerianyr.cl/product.php?id_product=17022)  
recuperado el 12/12/2014

<sup>2</sup>El grueso del ahorro se produce por evitar la producción de memorias de posgrado impresas y empastadas.