



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO  
E INMIGRACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE LA SEGURIDAD SOCIAL

# *Optimización de los costes de impresión en la Seguridad Social.*

Autor: Fernando Martin Arbeloa

Centro de Tecnología  
Febrero 2010



Gerencia de Informática  
de la Seguridad Social

## ÍNDICE

---

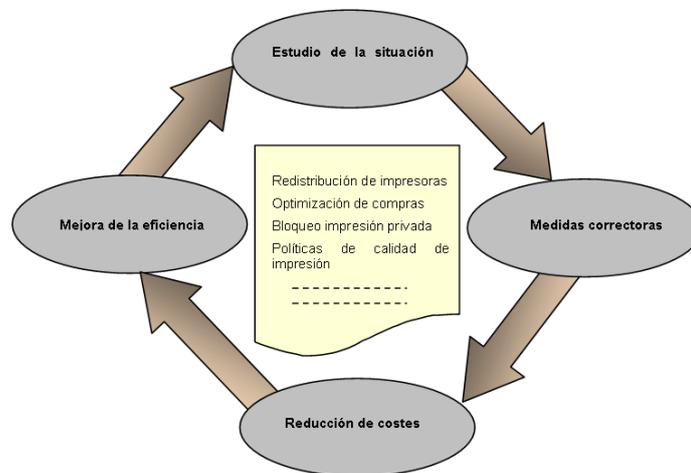
<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>SOLUCIONES COMERCIALES. ....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>PRETONSAVER.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1.</b>	<b>ARQUITECTURA Y MÓDULOS DEL SISTEMA. ....</b>	<b>6</b>
<b>4.2.</b>	<b>PRUEBAS.....</b>	<b>7</b>
<b>4.3.</b>	<b>DATOS DE EXPLOTACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES. ....</b>	<b>11</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

La Seguridad Social, interesada en mejorar la calidad de los servicios que ofrece a los ciudadanos, y consciente de la necesidad de reducir sus costes operativos, y mejorar dentro de sus posibilidades el impacto negativo en el medio ambiente de las actividades de impresión que desarrolla, ha tomado la decisión de:

- Obtener datos reales sobre sus actividades de impresión
- Reducir los costes asociados a dicha actividad

Estos dos objetivos no han de considerarse de manera aislada, puesto que la consecución del primero de ellos facilita la del segundo. El siguiente gráfico ilustra esta situación.



Como primer paso hacia la mejora en los procesos de impresión, es importante poder realizar una evaluación de cuál es el estado actual de los mismos. Parece sencillo, pero la realidad demuestra que no es así; la Seguridad Social cuenta con un gran parque de impresoras que se encuentran distribuidas en lugares geográficamente dispersos, lo que implica que es prácticamente imposible obtener información consolidada sobre la utilización de las mismas, dando lugar a ineficiencias y sobrecostes. Se dispone, no obstante, de datos estadísticos detallados de los procesos de impresión de las aplicaciones corporativas, si bien no existe ningún dato que refleje la totalidad de su trabajo/uso y que incluya la ofimática y otros procesos que se verifican en los puestos de trabajo de las D.D.P.P. y oficinas de la Seguridad Social.

Como segundo paso, y una vez conocido el estado actual, se deben plantear una serie de medidas correctoras que permitan ejercer un riguroso control y detectar situaciones anómalas. Estas medidas, como se observa en el gráfico, pueden incluir la aplicación de políticas de impresión en puestos de trabajo, redistribución más eficiente de impresoras, planificación de compras ajustadas a las necesidades reales, etc.... Se necesita pues una

herramienta que en primer lugar permita determinar el nivel de servicio que se está prestando en la actualidad.

Consecuencia de las medidas adoptadas será la mejora de la eficiencia de los procesos de impresión y la reducción de los costes superfluos, manteniendo e incluso mejorando los niveles de servicio ofrecidos.

Finalmente, ha de considerarse que los procesos deben ser mejorados de manera continua, lo que significa que no es suficiente con dar por concluido el proceso de mejora en el punto anterior; es necesario realizar iterativamente y en orden secuencial los pasos ya descritos, lo que al fin y al cabo conduce a la optimización de los mismos.

En la siguiente tabla se enumeran las impresoras de que dispone la Seguridad Social.

TIPO DE IMPRESORA	UBICACIÓN	UNIDADES
CHORRO	GISS	26
	INSS	54
	ISM	47
	OTROS ORG. S.S.	1
	TGSS	44
Total CHORRO		172
CHORRO PORTATIL	INTERVENCION	19
	TGSS	8
Total CHORRO PORTATIL		27
LASER	GISS	623
	INSS	6.042
	INTERVENCION	60
	ISM	1.235
	OTROS ORG. S.S.	180
	TGSS	11.280
Total LASER		19.420
LASER COLOR	GISS	164
	INSS	166
	INTERVENCION	8
	ISM	163
	OTROS ORG. S.S.	10
	TGSS	658
Total LASER COLOR		1.169
MULTIFUNCIONAL	GISS	6
	ISM	4
Total MULTIFUNCIONAL		10
<b>TOTAL</b>		<b>20.798</b>

Ilustración 1. Parque de impresoras de la Seguridad Social.

## 2. REQUERIMIENTOS.

Teniendo en cuenta la problemática descrita en el anterior apartado, se especifican los siguientes requisitos que ha de cumplir el sistema de gestión y optimización de impresión:

- Explotación de información histórica: El sistema debe recopilar toda la información histórica en una base de datos relacional en SS.CC sin necesidad de utilizar otras herramientas, de modo que se permita su explotación, bien mediante la propia aplicación, o con productos de terceros.

- Políticas: El sistema debe permitir establecer plantillas de políticas de manera centralizada para usuarios, grupos de usuarios, grupos de impresoras y aplicaciones. Dichas políticas se distribuirán a las oficinas correspondientes. En dichas políticas se podrá definir lo siguiente:
  - Cuota general de páginas por usuarios y grupos; permitiendo a estos imprimir un número fijado de páginas por día, semana o mes.
  - Cuota de páginas en color por usuarios y grupos; permitiendo a estos imprimir un número fijado de páginas por día, semana o mes.
  - Privilegios para imprimir en color por usuarios y grupos; permitiendo únicamente imprimir en color a los usuarios y grupos autorizados.
  - Forzado de impresión en modo duplex sobre impresoras que lo soporten definido a nivel de impresoras y usuarios.
  - Forzado de impresión de varias hojas en una única página (N-up) definido a nivel de aplicaciones.
  - Impresión desde aplicaciones privilegiadas; sólo los usuarios autorizados podrán imprimir desde las aplicaciones definidas.
  - Establecimiento del nivel de ahorro de tóner (e incluso bloqueo); tanto para texto como para gráficos.
- Estimación automática del coste de impresión basado en la cobertura de la página y el coste del consumible.
- Jerarquía de políticas: Las políticas de ahorro definidas deben seguir un esquema jerárquico aplicación/usuario-grupo/impresora; siendo la prioridad de mayor nivel la de aplicación y la de menor nivel la de la impresora.
- Descubrimiento automático de impresoras; el sistema debe ser capaz de reconocer automáticamente las impresoras sobre las que los usuarios realizan trabajos de impresión.
- Soporte de impresoras en red/locales; El sistema debe poder ser compatible con impresoras en modo local y en red (drivers PCL y PostScript).
- Transparencia al usuario final; El sistema debe ser totalmente transparente de cara al usuario final. El usuario final no debe de poder cambiar ninguno de los parámetros de ahorro en sus trabajos de impresión, ni evitar la aplicación de las políticas que le han sido asignadas.

### 3. SOLUCIONES COMERCIALES.

Teniendo en cuenta los requerimientos de la Seguridad Social, se realiza una prospección de los posibles productos disponibles en el mercado, obteniéndose la siguiente matriz de comparación:

Características	IPCS	Toner Saver	P-Counter	PretonSaver
Ahorro de consumibles	NO	SI	NO	SI
Impresión Duplex forzada	SI	NO	NO	SI
Soporte N-up (impresión de varias páginas en una hoja de papel)	SI	NO	NO	SI
Impresión de páginas color en B/N	SI	NO	NO	SI
Soporte de impresión en red	SI	SI	SI	SI
Cuotas de impresión por usuario o grupo	NO	NO	SI	SI
Bloqueo de impresión desde aplicaciones por usuario o grupo	NO	NO	NO	SI
Búsqueda en el archivo de trabajos de impresión	NO	NO	SI	SI
Establecimiento del nivel de ahorro en función de la aplicación	NO	NO	NO	SI
Soporte de impresoras locales (USB LPT)	SI	SI	NO	SI
Inserción automática de marcas de agua	NO	NO	NO	SI

Ilustración 2. Comparativa de soluciones comerciales.

#### 4. PRETONSAVER.

Teniendo en cuenta las funcionalidades cubiertas por los diversos productos comerciales la GISS ha optado por PretonSaver como sistema para la optimización y gestión de los trabajos de impresión de puesto ya que esta solución aborda todos y cada uno de los requisitos descritos en el apartado 2.

Los siguientes apartados desarrollan las características mas destacadas del producto.

## 4.1. ARQUITECTURA Y MÓDULOS DEL SISTEMA.

En el siguiente gráfico se muestra la arquitectura del sistema:

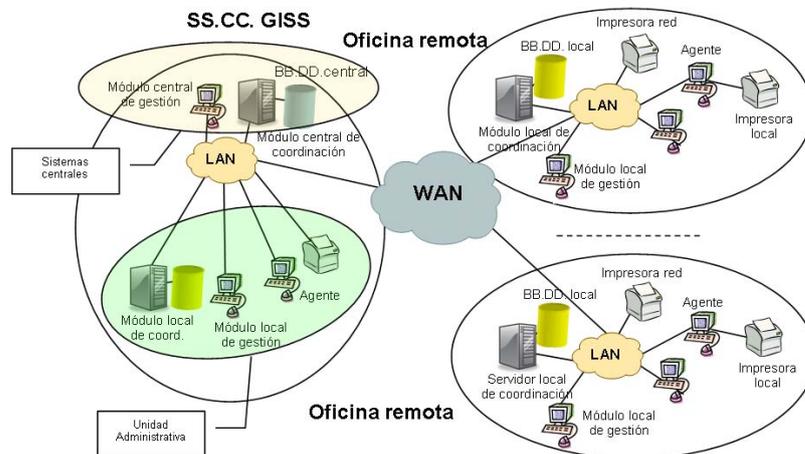


Ilustración 3. Arquitectura del sistema.

En la siguiente tabla se enumeran los diferentes módulos que componen el sistema:

Módulo	Tipo de módulo	Ámbito	Instalado en
Central de coordinación	Servidor	SS.CC.	Servidor físico
Local de coordinación	Servidor	Oficinas remotas	Servidor físico/PC de red
		y Uds. administrativas	
Central de gestión	Consola de gestión	SS.CC.	Servidor físico
Local de gestión	Consola de gestión	Oficinas remotas	Servidor físico/PC de red
		y Uds. administrativas	
Agente de puesto	Cliente pesado	Oficinas remotas	Puestos de trabajo
		y Uds. administrativas	

Ilustración 4. Módulos del sistema.

- **Servicios Centrales (SS.CC.)**

En SS.CC. nos encontramos los siguientes módulos:

- Módulo central de coordinación: Tiene como funciones gestionar las licencias, realizar la distribución de políticas de impresión a los módulos locales de coordinación y consolidar los datos estadísticos de explotación. Utiliza como repositorio de datos (políticas y datos estadísticos de explotación) una BB.DD SQL Server.
- Módulo central de Gestión: Se trata de la consola de gestión del Módulo central de coordinación. En este módulo se definen las políticas de

impresión a distribuir y se pueden visualizar informes predefinidos de los datos estadísticos de explotación.

- **Oficinas remotas**

En las oficinas remotas nos encontramos los siguientes módulos:

- Módulo local de coordinación: Tiene como funciones recibir las políticas de impresión (previa aprobación del administrador local) publicadas desde SS.CC., realizar la distribución de las mismas a los agentes de puesto y consolidar los datos estadísticos de explotación de la oficina correspondiente. Utiliza como repositorio de datos (políticas y datos estadísticos de explotación) una BB.DD SQL Server.
- Módulo local de Gestión: Se trata de la consola de gestión del módulo local de coordinación. En este módulo se aprueban las políticas publicadas desde SS.CC., se pueden crear nuevas políticas dentro del ámbito de dicho módulo (oficina, provincia...) y se pueden visualizar informes predefinidos de los datos estadísticos de explotación.
- Agente de puesto: Cada puesto de trabajo dispone de un agente de puesto que es transparente de cara al usuario y que lleva a cabo la aplicación automática de las políticas almacenadas en la base de datos local, alimentando dicho repositorio con los datos estadísticos de impresión. El agente de puesto intercepta todos los trabajos de la cola de impresión, realiza su procesado y envía el resultado al driver de impresión correspondiente:



Ilustración 5. Agente de puesto de trabajo.

## 4.2. PRUEBAS.

A priori, el producto PretonSaver cubre la mayoría de las necesidades de la Seguridad Social, por lo que se ha realizado una instalación del mismo en el laboratorio de la GISS con el fin de analizarlo en profundidad y realizar pruebas.

Se han realizado pruebas funcionales, pruebas de arquitectura y se ha comprobado el nivel de ahorro de tóner que la solución puede proporcionar. No obstante, la mayoría de las impresoras láser actuales incorporan de serie un modo de impresión económico ("economode"), por lo que se ha decidido incluir un caso de prueba específico para este modo de ahorro.

Se describe en los siguientes apartados la metodología seguida y los resultados y conclusiones que se derivan.

#### 4.2.1.METODOLOGÍA.

En primer lugar, ha sido necesario elegir una impresora que sea representativa del parque instalado y operativo en la Seguridad Social. Se ha elegido el modelo HP 4250TN por los siguientes motivos.

- Hay más de 1.000 unidades del modelo en explotación dentro del ámbito de la Seguridad Social.
- Se cuenta con mas de 5.000 unidades de impresoras de la misma marca y familia (HP 42XX) operativas en la Seguridad Social.
- Existe disponibilidad de una unidad en la GISS para la realización de pruebas.

Para la realización de la prueba se han seguido los siguientes pasos:

- Pesaje del tóner de la impresora y anotación del resultado.
- Selección del nivel de ahorro correspondiente para cada caso de prueba.
- Impresión de 400 páginas de una página de prueba estándar.
- Pesaje del tóner y anotación del mismo.
- Cálculo del gasto de tóner en gramos.
- Cálculo del porcentaje de ahorro sobre el gasto de tóner sin aplicar ninguna optimización.

#### 4.2.2.RESULTADO DE LAS PRUEBAS.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de las pruebas realizadas:

Nivel de ahorro	“Economode”	Gasto tóner (g)	Ahorro tóner %
No (No ahorro)	NO	85,20	N/A
SI (ahorro máximo)	NO	53,35	37,20%
NO (No ahorro)	SI	58,10	31,80%
SI (ahorro medio/alto)	NO	65,85	22,70%

Ilustración 6. Resultado de las pruebas de ahorro de consumibles.

Se observa que el nivel de ahorro de tóner que se puede llegar a conseguir para la impresora seleccionada utilizando exclusivamente el modo “economode” de la misma es aceptable, aunque no lo es tanto la calidad final de los documentos impresos; en los que se aprecia claramente que la utilización de menos tinta produce documentos de menor calidad a los equivalentes utilizando PretonSaver configurado en un nivel de ahorro medio/alto.

### 4.3. DATOS DE EXPLOTACIÓN.

Desde el inicio de la implantación del proyecto hasta la fecha actual (15 de enero) se dispone de datos estadísticos que reflejan el nivel de utilización de impresoras, la distribución de páginas impresas por aplicaciones y el porcentaje de ahorro conseguido.

Las siguientes tablas muestran estos datos.

Fecha	Páginas impresas	Páginas ahorradas	Coste consumibles	Ahorro consumibles	Coste total	Ahorro total	Ahorro %
2010/01	3.440.764	116.192	73.814,65 €	22.242,70 €	121.189,93 €	23.825,46 €	16,43%
2009/12	6.562.455	193.957	143.164,46 €	42.771,98 €	233.417,82 €	45.414,06 €	16,29%
2009/11	8.818.383	272.344	202.889,19 €	61.363,42 €	324.107,31 €	65.073,29 €	16,72%
2009/10	9.122.972	402.854	220.242,57 €	67.276,16 €	345.555,31 €	72.763,84 €	17,39%
2009/09	9.229.559	270.060	219.797,89 €	64.988,19 €	346.653,07 €	68.666,95 €	16,53%
2009/08	6.716.686	190.147	145.828,65 €	44.776,48 €	238.157,31 €	47.366,66 €	16,59%
2009/07	6.149.287	171.514	135.944,11 €	42.166,42 €	220.517,77 €	44.502,78 €	16,79%
2009/06	1.368.709	43.510	31.406,90 €	10.156,61 €	50.268,09 €	10.749,30 €	17,62%
2009/05	346.063	15.185	7.422,29 €	2.484,62 €	12.196,57 €	2.691,47 €	18,08%
2009/04	134.648	3.554	2.565,72 €	738,18 €	4.417,22 €	786,59 €	15,12%
<b>TOTAL</b>	<b>51.889.526</b>	<b>1.679.317</b>	<b>1.183.076,43 €</b>	<b>358.964,76 €</b>	<b>1.896.480,40 €</b>	<b>381.840,40 €</b>	<b>16,76%</b>

Ilustración 7.- Datos mensuales de impresión y ahorro.

### Páginas impresas vs. aplicaciones

Aplicación	Páginas Impresas	Color	Monocromo
Internet Explorer	10.141.286	123.662	10.017.624
Acrobat reader	9.475.969	691.094	8.784.875
MS Word	8.636.555	493.215	8.143.340
Despool	5.777.824	155.935	5.621.889
eSIL	4.934.103	43.306	4.890.797
Extra	2.642.025	16.097	2.625.928
Approach	1.590.160	49.044	1.541.116
Lotus Notes	1.284.064	58.891	1.225.173
Lotus WordPro	1.133.636	40.156	1.093.480
Java	1.133.482	10.646	1.122.836
MS Excel	986.658	97.455	889.203
Sicres	891.832	274	891.558
MS PowerPoint	636.365	387.728	248.637
Keavt	318.188	1.900	316.288
S4CodigosBarras	243.982	654	243.328
Visual Basic 6	199.674	178.185	21.489
Lotus 123	185.534	15.087	170.447
DOCCAISS34	183.705	0	183.705
GESTIOAxiuSegSac	163.826	0	163.826
Otras	2.947.427	172.100	2.775.327
<b>TOTAL</b>	<b>53.506.295</b>	<b>2.535.429</b>	<b>50.970.866</b>



Ilustración 8. Datos de páginas impresas por aplicaciones.

### Páginas impresas vs. impresoras

Impresora	Páginas impresas	Color	Monocromo
OKI B430(PCL)	13.148.731	24.640	10.510.312
OKI B6300(PCL6)	10.534.952	718	5.649.283
EPSON EPL-N2050+ Advanced	5.650.001	5.257	3.650.122
HP LaserJet 4350 PCL 6	4.077.883	2.274	2.253.078
HP LaserJet 4	3.855.379	1.462	2.155.164
NRG P7535n PCL 6	2.255.352	2.828	1.868.031
HP LaserJet Series II	2.156.626	2.681	1.645.095
HP LaserJet 5	1.870.859	307	1.446.950
HP LaserJet 4200 PCL6	1.647.776	1168	4.076.715
EPSON TM-U295	1.447.257	0	1.160.969
HP LaserJet III	1.160.969	2.789	1.066.520
Xerox DocuPrint N2125	1.069.309	632	1.017.095
Generic / Text Only	1.017.727	105	757.701
Epson EPL-N2050	757.806	56	681.405
Zebra TLP2844	681.461	0	652.096
HP LaserJet 4 Plus	652.096	687	628.197
Samsung ML-2150 Series PCL 6	628.884	591	590.992
Xerox DocuPrint N4025	591.583	436	556.729
OTRAS	557.165	2.491.015	10.657.716
<b>TOTAL</b>	<b>53.561.816</b>	<b>2.537.646</b>	<b>51.024.170</b>

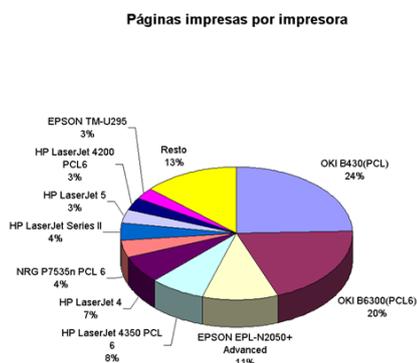


Ilustración 9. Datos de páginas impresas por impresoras.

En base a los datos presentados en las anteriores tablas se pueden estimar los siguientes beneficios medioambientales:

### Beneficios medioambientales

Beneficios por ahorro de tóner	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.794 cartuchos de tóner ahorrados.</li> </ul>
Beneficios en la fabricación de tóner	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.7 toneladas de CO2 no emitidas a la atmósfera.</li> <li>5.400 litros de agua ahorrados.</li> </ul>
Beneficios por impresión a doble cara	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.697.317 páginas, que suponen 8,5 toneladas de papel ahorrado.</li> </ul>
Beneficios en la producción de papel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>565.000 litros de agua ahorrados.</li> <li>204 árboles salvados.</li> </ul>

Ilustración 10. Estimación de beneficios medioambientales.

Desde un punto de vista económico, teniendo en cuenta que el nivel medio de ahorro de tóner obtenido es un 16%, el periodo estimado de retorno de la inversión (ROI) es de 19 meses, según se indica en el siguiente gráfico:

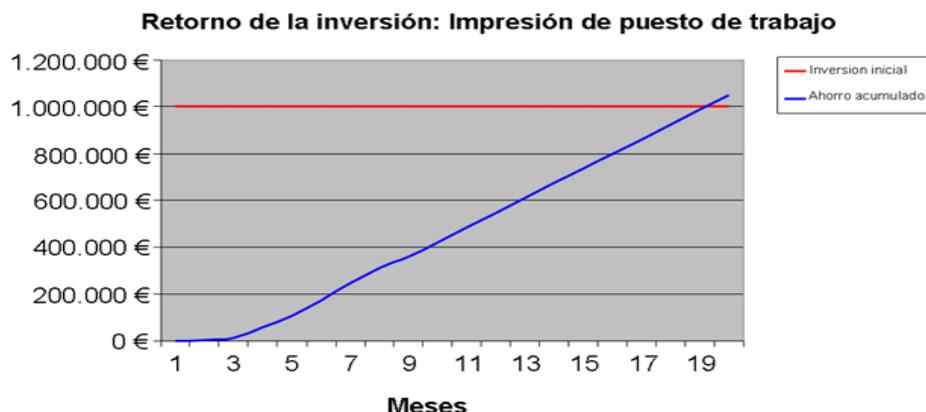


Ilustración 11. Retorno de la inversión

## 5. CONCLUSIONES.

La puesta en producción del sistema de optimización de impresión para puestos de trabajo en la Seguridad Social ha resultado beneficiosa en múltiples aspectos. Mediante el sistema se ha podido dar respuesta a las carencias que se han presentado históricamente en la gestión, control y contención de costes de los trabajos de impresión:

- Conocimiento sobre el volumen real de los trabajos de impresión.
- Conocimiento real sobre el parque de impresoras, su distribución y carga de trabajo.
- Conocimiento del grado de utilización de las impresoras a nivel de oficinas y aplicaciones que las utilizan.
- Gestión de los trabajos de impresión mediante la aplicación de políticas.
- Mejoras medioambientales significativas, ya que gracias a los ahorros obtenidos se utiliza menos papel y consumibles, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>, energía y materias primas empleadas en su fabricación.
- Reducción de costes en consumibles: Se cuenta con datos reales que indican que el nivel de ahorro obtenido es un 16%, lo que permite calcular un periodo de retorno de la inversión (ROI) de 19 meses.