



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ECONOMÍA

## **Estudio del Impacto sobre el Bienestar Social de la intervención del Estado venezolano en el mercado de software.**

Profesor Guía:  
Ricardo Villasmil

Autores:  
Francisco José Martínez La Rosa  
Roberto Francisco Mateu Betancourt

## **Agradecimientos y Dedicatorias**

La culminación de ésta investigación fue posible gracias a la orientación recibida de parte del Prof. Ricardo Villasmil, cuyas opiniones y sugerencias resultaron de gran ayuda a lo largo de la elaboración de nuestro trabajo de grado. Agradecemos a la Escuela de Economía por tener siempre las puertas abiertas para sus estudiantes. Adicionalmente, agradecemos los consejos y el interés mostrado hacia nuestro trabajo de grado por el Prof. José Gascón.

Dedico éste trabajo a mis padres por el apoyo ilimitado que siempre me han otorgado, a mi familia, y a mis amigos. Especialmente, dedico éste trabajo de grado a mi abuelo Luis, por toda la ayuda y orientación que siempre me ha brindado.

Francisco José

La dedicación del presente trabajo tiene varios personajes; una Abuela llamada Yeya, que siempre ha estado, y estará presente. Una Mamá con ideas propias y un corazón sin limite. Un Papá cuya principal prioridad es su familia. Unas amistades que siempre aceptaron lo peculiar. Una bióloga que no le interesaba, pero seguía oyendo. Y finalmente, un grupo de personas conectadas por la tecnología, que viven en un futuro que ya está aquí, sólo no bien distribuido.

Roberto F. (tico)

## **Introducción**

La influencia de la tecnología dentro del funcionamiento de la sociedad moderna se ha incrementado de manera significativa en los últimos 20 años. En el caso de la informática, el desarrollo de la misma le ha permitido pasar de simples herramientas de oficina a formar parte de la columna vertebral de muchas economías. Dentro de la industria de la "Tecnología de la Información", existe una relación simbiótica entre el mercado del hardware y el software, ya que es por medio del último que las personas logran utilizar la tecnología.

El mercado del software presenta una serie de características que lo hacen interesante para el estudio económico, donde resaltan: costos de producción marginal insignificante, presencia de externalidades de red importantes y el papel fundamental que juega la propiedad intelectual en los incentivos para desarrollar el producto.

Los productos del mercado del software han sido generalmente considerados como bienes privados con las siguientes características: Son bienes no rivales, porque dos personas pueden adquirir copias del software por separado sin alterar la disponibilidad de uso de cada uno de los usuarios, y, sin embargo, son excluyentes debido a la existencia de licencias que limitan el uso de una misma copia para varios usuarios. La modalidad de los programas que son considerados como bienes privados se denominan "Programas de Código Cerrado" (CSS por su siglas en Inglés), debido a las condiciones

de uso impuestas a los consumidores y la manera como se resguarda su propiedad intelectual.

Existe otra modalidad, incluso más antigua que la anterior<sup>1</sup>, que nuevamente es tema de discusión en el mercado; los “Programas de Código Abierto Gratis/Libres” (FLOSS por siglas en inglés) son programas que permiten libre distribución tanto de su producto final, como de su propiedad intelectual.

Para muchos gobiernos la relación en el pasado con este mercado no se diferenciaba de otros, en donde la regulación existente buscaba controlar las posibles fallas de mercado. La tendencia actual apunta en una dirección donde el papel del Estado pasa a ser mucho más activo y entra en un campo de acción con una justificación bastante polémica.

En el centro del debate se encuentra una modalidad de licencia para programas que permite definir tanto al proceso de desarrollo como al producto final como un bien público. Los programas del tipo "Código Abierto" (FLOSS), serán el elemento central de nuestra investigación, ya que son gratuitos y completamente abiertos para ser modificados por cualquier individuo (o Gobierno), por lo que están alterando la percepción y acción de los Estados.

---

<sup>1</sup> Los altos costos del hardware en los años 70, llevó a los principales usuarios del momento (universidades y grandes empresas) a buscar reducir los gastos compartiendo el libremente el código para operar sus importantes equipos.

Países como los Estados Unidos de América, Brasil, Francia, Alemania, China y Singapur ya han tomado medidas relacionadas con un favoritismo hacia el Código Abierto, las cuales pueden clasificarse como una intervención de mercado. De igual forma Colombia, Perú, Argentina, España, Italia, Inglaterra e India, entre otros, están en los pasos previos a la adopción de medidas similares. Incluso en Venezuela este tema es relevante, ya que se anunció para finales del 2004 la emisión de un decreto, según el cual el software de Código Abierto deberá ser adoptado de manera obligatoria y fomentado por la administración pública.<sup>2</sup> A pesar que no todos los países justifican su intervención de igual forma, ninguno logra presentar una argumentación económica convincente y sobre todo muy desarrollada. Al tratar de profundizar el estudio de las respectivas legislaciones, las respuestas se tornan ideológicas, nacionalistas, de seguridad nacional<sup>3</sup>, y con análisis de costo-beneficio incompletos y en muchos casos poco sustentados<sup>4</sup>.

En este trabajo se presentan dos puntos de vistas contrarios respecto al papel del Gobierno como interventor en el mercado de software. El punto de vista de los autores que apoyan la intervención debido a que consideran el software como un bien público escasamente suministrado por la sociedad, y el punto de vista de los que argumentan que

---

<sup>2</sup> "Gobierno Decretará uso del Software Libre para la Administración Pública", 28 de Septiembre, 2004, Ministerio de Comunicación e Información, <http://www.mci.gov.ve/noticia.asp?numn=3073>

<sup>3</sup> El proyecto de LEY DE USO DE SOFTWARE LIBRE EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA de la República del Perú, en su exposición de motivos establece como razones principales: "1. Libre acceso del ciudadano a la información pública 2. Perennidad de los datos públicos 3. Seguridad del estado y de los ciudadanos", razones que no tienen porque excluir al Software de Código Cerrado.

<sup>4</sup> El mismo proyecto establece al inicio del Análisis Costo Beneficio: "La presente iniciativa no genera gasto alguno al erario nacional.", lo cual es debatido por estudios de empresas especializadas e incluso por partidarios del software libre.

se debe permitir al mercado hacer su trabajo. El problema de la “piratería” es analizado también presentando dos puntos de vista encontrados, la piratería como mecanismo para incrementar el bienestar social de aquellos países donde sus habitantes no pueden costear el software legal, contra aquellos que argumentan que una reducción en la piratería aumenta el bienestar a través de un incremento en la inversión para la “Tecnología de la Información” (TI).

Para finalizar, se incluye un modelo teórico presentado por Comino y Manenti,<sup>5</sup> el cual busca hacer una aproximación de los posibles efectos sobre el bienestar social luego de la intervención del Gobierno en el mercado del software. En este trabajo se expande el modelo para incluir la piratería como un posible factor que altera el bienestar social.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: En el Capítulo I se presenta una definición de los Programas de Código Cerrado (CSS), y una definición de los Programas de Código Abierto (FLOSS). Adicionalmente, el mercado de software venezolano es analizado brevemente en éste Capítulo. Las principales justificaciones planteadas por los gobiernos alrededor del mundo para apoyar al FLOSS, junto con las iniciativas de intervención propuestas por diversos gobiernos, son presentadas en el Capítulo II. Una discusión entre las ventajas y desventajas de la intervención del Gobierno en el mercado de software es tratada en el Capítulo III, en donde también se incluye un debate referente a las relación entre el bienestar social y la piratería. El

---

<sup>5</sup> Ver Stefano Comino y Fabio M. Manenti. “Open Source vs Closed Source Software: Public Policies in the Software Market.” Junio 2003.

modelo de Comino y Manenti es presentado junto con la extensión que abarca el tema de la piratería en el Capítulo IV. Por último, las conclusiones y recomendaciones son incluidas en el Capítulo V.

# Indice

<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>INDICE</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>CAPÍTULO I. DEFINICIONES</u></b>	<b><u>9</u></b>
1. DEFINICIÓN CLOSED SOURCE SOFTWARE	9
2. DEFINICIÓN DEL FREE/LIBRE OPEN SOURCE SOFTWARE	13
3. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO DE SOFTWARE EN VENEZUELA	17
<b><u>CAPÍTULO II. LOS GOBIERNOS Y EL CÓDIGO ABIERTO</u></b>	<b><u>21</u></b>
1. PRINCIPALES JUSTIFICACIONES REALIZADAS POR LOS GOBIERNOS PARA EL USO DE FLOSS	21
1.1. REDUCCIÓN EN LA DEPENDENCIA DE IMPORTACIONES	22
1.2. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LOCAL	23
1.3. RAZONES DE SEGURIDAD NACIONAL	25
1.4. ESTÁNDARES ABIERTOS Y ENCERRAMIENTO POR EL VENDEDOR	26
1.5. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL (DPI) Y PIRATERÍA	28
1.6. REDUCCIÓN DE COSTOS	29
1.7. IDIOMA LOCAL	30
1.8. DUPLICACIÓN DE ESFUERZOS	31
2. INICIATIVAS GUBERNAMENTALES DE ADOPCIÓN DE FLOSS	33
<b><u>CAPÍTULO III. LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO EN EL MERCADO DE SOFTWARE</u></b>	<b><u>37</u></b>
1. ARGUMENTOS EN CONTRA DE LA INTERVENCIÓN	39
2. ARGUMENTOS A FAVOR DE LA INTERVENCIÓN	48
3. LA PIRATERÍA Y EL BIENESTAR	53
<b><u>CAPÍTULO IV. MODELO DE COMINO Y MANENTI PARA LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO EN EL MERCADO DEL SOFTWARE</u></b>	<b><u>60</u></b>
1. EL COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS	60
1.1. TIPOS DE CONSUMIDORES	62
1.2. EQUILIBRIO PURO DE MERCADO	63
1.3. LA PIRATERÍA: EXTENSIÓN AL MODELO DE COMINO Y MANENTI	70
2. POLÍTICAS PÚBLICAS PROPUESTAS EN EL MODELO	74

2.1. ADOPCIÓN OBLIGATORIA	74
2.2. CAMPAÑA INFORMATIVA	78
2.3. SUBSIDIOS	81
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>83</b>
3.1. SUPUESTOS Y VARIABLES	84
3.2. MODELO BÁSICO	87
3.3. SIMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS ADOPTADAS POR EL GOBIERNO DE VENEZUELA	89
3.4. EL CASO DE LA PIRATERÍA	94
<b><u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u></b>	<b>95</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>95</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>99</b>
<b><u>ANEXO I</u></b>	<b>102</b>
<b><u>ANEXO II</u></b>	<b>115</b>
<b><u>ANEXO III:</u></b>	<b>117</b>
<b><u>ANEXO IV</u></b>	<b>126</b>
<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b>130</b>
<b><u>LISTA DE ACRÓNIMOS</u></b>	<b>134</b>

# Capítulo I. Definiciones

## 1. Definición Closed Source Software

En esta parte se enuncian los conceptos básicos, los dos tipos de licencias para el software que originan el debate sobre si la intervención del Gobierno en el mercado de software es necesaria o no. También el mercado de software venezolano es revisado en este capítulo. A continuación presentamos dos conceptos sencillos del software en general:

*“El software es un término genérico para colecciones organizadas de datos e instrucciones de computadora, usualmente separado en dos categorías principales: el software del sistema que suministra las funciones básicas y tareas no específicas de la computadora, y el software de aplicaciones el cual es usado por los usuarios para realizar tareas específicas.”<sup>6</sup>*

*“El software para computadoras se refiere a uno o más programas de computadora y datos almacenados en el disco duro de una computadora para cumplir algún propósito. El programa de software cumple con una*

---

<sup>6</sup> <http://www.openprojects.org/software-definition.htm>

*función que éste mismo programa implementa, tanto suministrando de forma directa instrucciones al computador, o sirviendo como input para otra pieza de software... ”<sup>7</sup>*

Los programas de software se caracterizan por tener altos costos iniciales de desarrollo y reducidos costos marginales de producción, por lo tanto, las empresas buscan proteger con patentes éstos programas que resultan ser la consecuencia de elevados gastos realizados en investigación y desarrollo.<sup>8</sup> El “Closed Source Software” (CSS), Software de Código Cerrado o Proprietary Software es aquel donde el usuario utiliza el programa sin conocer su funcionamiento interno y sin poder modificarlo.<sup>9</sup>

Para desarrollar un programa por lo general se siguen tres pasos; identificar las necesidades de los consumidores, diseñar y construir el software.<sup>10</sup> El diseño se lleva a cabo a través de módulos para establecer las acciones que el programa va a realizar, ver mas abajo el primer panel de la Figura 1.

Los programas catalogados como CSS permiten al usuario realizar operaciones dentro del modelo original creado por el fabricante, es decir, el usuario recibe solamente el Código Binario, el cual es un código elemental utilizado por las computadoras que consiste en la combinación de ceros y unos.<sup>11</sup> El código utilizado por el programador

---

<sup>7</sup> <http://www.wordiq.com/definition/Software>

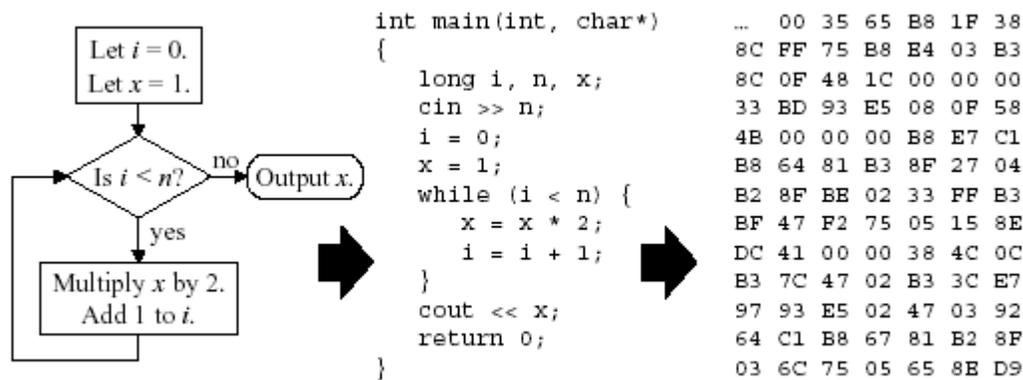
<sup>8</sup> <http://www.free-definition.com/Closed-source.html>

<sup>9</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Closed\\_source](http://en.wikipedia.org/wiki/Closed_source)

<sup>10</sup> Ver: David S. Evans y Bernand Reddy, “Government Preferences for promoting Open Source Software: A Solution in Search of a Problem.” NERA. 21 de Mayo del 2002. p. 5.

<sup>11</sup> Ibidem.

para construir las funciones que el programa llevará a cabo se conoce como Código Fuente, donde se utilizan lenguajes de programación como Java y C++, el cual es traducido al código binario para que la computadora lo interprete, éste en si es difícil de leer para las personas y es el único que las compañías de software proporcionan para evitar que sus programas sean cambiados. A continuación, en la Figura 1, se presenta un esquema de cómo se construye un programa de software:



**Figura 1.**

### **Ejemplo de creación de un programa de Software**

El primer panel de la figura<sup>12</sup> muestra el diseño del programa, el segundo el Código Fuente escrito en C++, y por último el Código Binario.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Ibidem. Figura en página 5.

<sup>13</sup> Ibidem. El código binario mostrado en el tercer panel está escrito en hexadecimal, la cual es una forma compacta de escribir secuencias de ceros y unos (0's y 1's).

Las compañías de software se preocupan por crear programas de fácil aprendizaje, y buscan crear interfaces los más amigables posibles para el usuario promedio.<sup>14</sup> El incentivo por generar programas de fácil utilización se origina en la búsqueda de la compañía por atraer al consumidor marginal,<sup>15</sup> aquel que no está decidido a iniciarse como usuario por tener miedo a la tecnología o simplemente no tener tiempo para aprender a utilizar un programa nuevo de software.

---

<sup>14</sup> Ver: Hal R. Varian, "Economic Incentives in Software Design." Preliminary Draft. Junio 1993. p. 2.

<sup>15</sup> Varian, op. cit., p.4.

## 2. Definición del Free/Libre Open Source Software

En líneas generales los programas de Código Abierto y Libre son aquellos cuyas licencias le otorgan la libertad al usuario de ejecutar el programa para cualquier uso, estudiarlo, modificarlo, y redistribuir copias tanto del original como el modificado sin tener que hacer ningún pago a los programadores anteriores.

El código abierto es una metodología de trabajo que busca establecer el código de origen de un programa como perteneciente al dominio público, o mas comúnmente, atribuyendo los derechos de autor a una persona y/o grupo pero permitiendo su distribución. Este tipo de licencia generalmente requiere que el programa sea acompañado del código de origen y que el mismo sea libremente modificable con restricciones mínimas (como la obligación de incluir los nombres de los autores y la propia licencia.)

Existen diferencias entre los conceptos de Código Abierto y Código Libre, ya que el primero se refiere a la disponibilidad de observar el código de origen de algún programa, pero no necesariamente incluye ninguna referencia implícita con respecto a los derechos que se le otorgan al público con respecto a éste código de origen. En el caso del software libre, el código de origen no solamente está disponible como en el caso anterior, sino que el mismo es "libre", lo cual permite que cualquier persona lo distribuya y modifique. Ambas definiciones son generalmente confundidas ya que todo

software de código libre es de código abierto, mientras que el inverso no es necesariamente cierto. Por consiguiente, en este trabajo utilizamos la definición de Código Libre y Abierto, utilizando el acrónimo FLOSS, proveniente de: Free/Libre Open Source Software, agregando el adjetivo "Libre" para tratar de evitar la confusión común del lector al interpretar "Free" como "Gratis."

Todo lo anterior nos lleva a un escenario como el siguiente: cuando un usuario final (individuo, compañía, estado, etc.) busca un software para utilizar su computadora puede escoger el Sistema Operativo Windows o Linux. En el caso del primero, el mecanismo (tanto legal como ilegal) es conocido por la mayoría de usuarios ya que deben adquirir el programa en forma de Disco Compacto para instalarlo en su PC. Dicho programa es acompañado por una licencia que especifica las formas bajo las cuales Microsoft autoriza utilizarlo.

A simple vista el mismo proceso ocurre bajo Linux, con la notable diferencia que la licencia acompañante<sup>16</sup> es considerablemente más flexible que el caso anterior. La flexibilidad se hace evidente desde el momento que el usuario busca obtener el software, ya que las libertades de la licencia permiten que la distribución sea por medio de Internet, con la característica resaltante que la misma debe ser en forma gratuita y acompañada con el código de origen. Una vez que el usuario posee una copia del

---

<sup>16</sup> Linux opera bajo la licencia GPL (General Public License), una de las más liberales con respecto a los derechos que le otorga al usuario."La licencia GNU Public License otorga libre acceso al software publicado bajo sus términos. A los usuarios se les permite copiar, modificar, y redistribuir software GPL." Fuente: <http://www.oreilly.com/catalog/debian/chapter/book/glossary.html>

software en CD, éste puede, de forma completamente legal instalarlo en un número de computadoras ilimitadas y en caso de así quererlo, realizar una serie de copias para distribuir entre otras personas. El proceso mediante el cual el usuario también puede modificar el software será mencionado continuamente en el trabajo, razón por la cual no lo desarrollamos aquí.

El problema de como sobreviven las empresas bajo este esquema de licencias no es parte del presente trabajo,<sup>17</sup> pero debemos mencionar que el mecanismo no es necesariamente utópico, ya que existen un serie de empresas que cuentan con cerca de una década de experiencia vendiendo Linux (y alcanzando beneficios)<sup>18</sup>, a pesar que el mismo debe ser distribuido de forma libre y gratuita.

A pesar que la licencia GPL es la principalmente usada en el presente trabajo, debido a su popularidad, existen alrededor de 50 licencias que son aceptadas como de Código Abierto<sup>19</sup>. Cabe destacar la modalidad BSD<sup>20</sup>, la cual tiene características similares a GPL, pero difiere en el hecho que el código puede ser cambiado de licencia, incluso convirtiéndolo en Código Cerrado.

---

<sup>17</sup> Para más información ver: Steven Weber,, “The Political Economy of Open Source Software.” Junio 2000. También ver: Mikko Leppamaki y Mikko Mustonen, “Spence Revisited – Signaling with Externality: The Case of Open Source Programming.” Marzo 2003.

<sup>18</sup> SuSe fue fundada en 1992 y RedHat en 1993. La primera fue adquirida por Novell en noviembre del 2003 por \$210 millones.

<sup>19</sup> Para mayor información ver "<http://opensource.org/licenses/>"

<sup>20</sup> BSD son las iniciales de Berkeley Software Distribution (en español, Versión de Software Berkeley) y se utilizan para identificar un sistema operativo derivado del sistema Unix nacido a partir de las aportaciones realizadas a ese sistema por la Universidad de California en Berkeley. También es utilizado para describir la licencia bajo la cual opera dicho software. Fuente: “<http://en.wikipedia.org/wiki/BSD>”

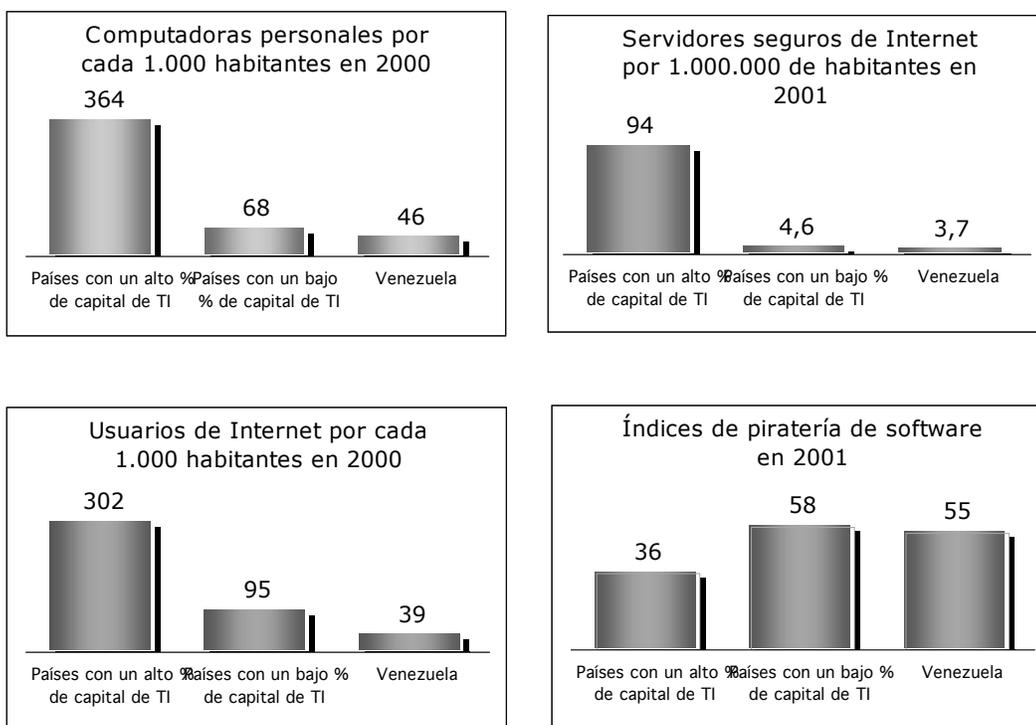
En la Tabla 1 se puede observar los diferentes derechos que el usuario recibe con 3 tipos de licencias representativas del panorama general de modalidades de software y el caso extremo del dominio público:

<i>Derechos Otorgados</i>	<i>Dominio Público</i>	<i>BSD</i>	<i>GPL</i>	<i>Windows 98</i>
<i>Derechos Reservados</i>	No	Si	Si	Si
<i>Derecho de Modificar</i>	Si	Si	Si	No
<i>Derecho de Copiar</i>	Si	Si	Si	No
<i>Derecho de Distribuir</i>	Si	Si	Si, bajo la misma licencia.	No

**Tabla 1.**

### 3. Descripción del mercado de Software en Venezuela

Venezuela se encuentra entre los países con una infraestructura de la Tecnología de la Información (TI) poco desarrollada, en comparación con otros países, por ejemplo los EE. UU., pero más desarrolla que otros países de América Latina, por ejemplo Colombia.<sup>21</sup> A continuación presentamos un cuadro comparativo de Venezuela con el resto del mundo:<sup>22</sup>



**Figura 2. Indicadores del nivel de desarrollo de la infraestructura de TI.**

<sup>21</sup> Ver: Laura Sallstrom y Robert Damath, "El Papel Fundamental de la Industria del Software en el Crecimiento Económico. Foco Venezuela." 2004. p. 9.

<sup>22</sup> Ibidem. Figura en p. 9.

Observando la Figura 2 podemos notar que el mercado venezolano se caracteriza por ser muy reducido en comparación con otros países, por ejemplo el número de computadoras personales por cada 1000 habitantes es de 46 en el año 2000, un número bastante bajo incluso comparando con otros países con un bajo nivel de capital invertido en TI (68 computadoras personales por cada 1000 habitantes para este grupo de países).<sup>23</sup> En los países donde la inversión de capital en TI es elevada existen 364 computadoras personales por cada 1000 habitantes. Otro ejemplo es el número de usuarios de Internet para el año 2000, en Venezuela solamente 39 de 1000 habitantes se conectan a la red, comparado con los 302 de los países con un alto porcentaje de capital invertido en TI.<sup>24</sup>

Según Datanalisis, en Venezuela existen alrededor de 500 empresas que ofrecen soluciones en Tecnología de la Información (TI), donde 476 son empresas locales y entre 30 y 35 son representantes en el país de empresas internacionales. Las empresas que trabajan en TI se ocupan de la instalación de hardware, desarrollo de software y servicios vinculados a los dos anteriores. A nivel mundial se gastó en software comercial en el año 2002 unos U. S. \$220 mil millones, en Venezuela para el mismo año las ventas resultaron ser iguales a U. S. \$237 millones, donde las exportaciones igualaron los U. S. \$34.9 millones. La industria de software venezolana emplea alrededor de 37 mil personas: 13 mil son empleados directos, 3 mil son empleados directos a destajo, y 21

---

<sup>23</sup> Ibidem.

<sup>24</sup> Sallstrom, op. cit., p 10.

mil son empleados indirectos. El aporte fiscal de la industria es igual a U. S. \$114 millones.<sup>25</sup>

Existen dos clases de países, los que tienen una sub-inversión o bajo nivel de inversión en TI y aquellos que tienen un alto nivel de inversión, Venezuela se encuentra entre los primeros con una inversión en TI que representa un 1,4% de las inversiones totales de capital.<sup>26</sup> La mayor parte de la inversión está dirigida al hardware (62,2%) y un porcentaje menor está dirigido al software comercial (13,3%).<sup>27</sup> En los países donde la inversión en TI es alta, por ejemplo los Estados Unidos y la Unión Europea, solamente se destina alrededor de 36% al hardware y en cambio se invierte en software comercial 21,5%.<sup>28</sup> Como consecuencia de la sub-inversión presente en países como Venezuela, en el resto de América Latina la productividad económica representa la cuarta parte de la productividad, que se puede observar en países donde la inversión en TI es alta.<sup>29</sup>

Los productores de software deben enfrentar el flagelo de la piratería que produce pérdidas multimillonarias alrededor de los U. S. \$11.000 millones a nivel mundial y U. S. \$865 millones en América Latina.<sup>30</sup>

---

<sup>25</sup> Ver: Datanalisis, “Estudio de la Industria del Software en Venezuela”. Mayo 2003.

<sup>26</sup> Sallstrom, op. cit., p 8.

<sup>27</sup> Sallstrom, op. cit., p. 4.

<sup>28</sup> Ibidem.

<sup>29</sup> Ibidem.

<sup>30</sup> Sallstrom, op. cit., p. 15.

Uno de los principales problemas que enfrenta la industria local es la piratería, resultando ser uno de los principales frenos para la inversión en desarrollo de software comercial.<sup>31</sup> En Venezuela la piratería alcanza un 58% del mercado total de software comercial.<sup>32</sup> Una reducción del 10% en la piratería resultaría en un aumento del 13,4% en el capital invertido en TI, esto significaría un incremento de U. S. \$938 millones para la economía venezolana.<sup>33</sup>

Toda esta información corresponde a software comercial o CSS, en lo referente al Software Open Source o FLOSS resulta un poco más complicado establecer la participación de este tipo de software en el mercado. El FLOSS por lo general es bajado de manera gratuita de Internet, proveniente de una variedad muy grande de servidores difíciles de cuantificar. También las personas que generan nuevas versiones de programas FLOSS son difíciles de cuantificar debido a que muchas veces los programadores permanecen en el anonimato. Existen diversas compañías que utilizan FLOSS en sus productos, por ejemplo Red Hat de los EE. UU. y SuSe de Alemania, agregan aplicaciones que no son de código abierto y brindan servicio de asistencia técnica a los usuarios. En Venezuela solamente el 3.3% de las empresas han adoptado Linux como su sistema operativo, este es el nivel más bajo de América Latina.<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup> Ibidem.

<sup>32</sup> Ver: Lino Clemente y Colin Maclay, "Global Competitiveness Report 2001-2002." Center for International Development. Harvard University. p. 306.

<sup>33</sup> Sallstrom, op. cit., p. 15.

<sup>34</sup> "Latin America Linux and Operating System Adoption 2004." IDC. El tamaño de la muestra es de 85 empresas. Una empresa se define como aquella con más de 10 empleados. Venezuela fue el único país con menos de 10% de adopción.

## **Capítulo II. Los Gobiernos y el Código Abierto**

### **1. Principales justificaciones realizadas por los gobiernos para el uso de FLOSS**

Alrededor del mundo, una gran cantidad de gobiernos están considerando soluciones basadas en FLOSS para sus plataformas tecnológicas. Los mismos basan su decisión en una serie de beneficios que en algunos casos son valorados de forma tan positiva que se establecen políticas de uso obligatorio de FLOSS. Los beneficios planteados por los gobiernos no son los mismos que aquellos mencionados por las compañías que están adoptando sistemas FLOSS. La prioridades de un estado son diferentes a las de una empresa privada, y por consiguiente las justificaciones difieren.

Los principales beneficios citados a la hora de adoptar FLOSS son:

- Reducción de la Dependencia en Importaciones
- Desarrollo de Industrias Locales
- Razones de Seguridad Nacional
- Estándares Abiertos y Evitar el Encarcelamiento por el Vendedor
- Derechos de Propiedad Intelectual y Piratería
- Idioma Local
- Reducción de Costos
- Duplicación de Esfuerzos

Evidentemente los países le otorgan prioridades diferentes a los argumentos anteriores. Un país pequeño y en vías de desarrollo puede considerar la reducción de importaciones y el desarrollo de una industria local como argumentos prioritarios sobre problemas de seguridad nacional. Mientras que países desarrollados pueden considerar que los estándares abiertos y los derechos de propiedad intelectual son sus prioridades a la hora de justificar alguna medida.

A continuación trataremos más detalladamente cada uno de las justificaciones mencionadas.

### ***1.1. Reducción en la Dependencia de Importaciones***

La gran mayoría del software propietario actual es producido en un grupo reducido de países desarrollados.<sup>35</sup> Los sistemas operativos más utilizados en el mundo (IBM AIX, HP-UX, Sun Solaris, Microsoft Windows, etc.) al igual que las aplicaciones de negocios (bases de datos, procesadores de palabras, etc.) se producen en EE. UU. Por consiguiente, los países que adquieren licencias para estos programas están importando licencias de software de los EE. UU. En países en vías de desarrollo los costos de dichas licencias representan un componente importante de sus presupuestos<sup>36</sup>.

Debido a la naturaleza de su licencia, el FLOSS puede obtenerse a bajo e incluso

---

<sup>35</sup> Para mayor información ver "<http://www.forbes.com/maserati/platinum2004/platinumland04.html>"

<sup>36</sup> Para mayor información ver: "Microsoft at the power point", 11 de Septiembre, 2003, The Economist

ningún costo. Los bajos costos representan una reducción considerable de cantidad de intercambio comercial externa, pero existen otros beneficios. El informe europeo “Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study” plantea que *"Los costos de este modelo más orientado a servicios de código abierto luego son gastados dentro de la misma economía de la organización gubernamental, y no necesariamente en grandes compañías multinacionales. Esto tiene una retroalimentación positiva en lo que respecta al nivel de empleo, inversión local, ingresos por concepto de impuesto, etc."*<sup>37</sup>. El dinero que se destina al FLOSS generalmente se mantiene en ese país, lo cual nos lleva a otro punto, el desarrollo de la industria local.

## ***1.2. Desarrollo de la Industria Local***

Se ha planteado la existencia de una correlación positiva entre el crecimiento de la cantidad de programadores FLOSS y las capacidades innovativas (software) de una economía<sup>38</sup>. Un reporte del International Institute of Infonomics establece tres razones para esto<sup>39</sup>:

---

<sup>37</sup> Ghosh, Krieger, Glott, Robles, “Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study. Part 2B: Open Source Software in the Public Sector: Policy within the European Union”, Junio 2002, [http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/FLOSSFinal\\_2b.pdf](http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/FLOSSFinal_2b.pdf), p. 6.

<sup>38</sup> Ver: Justin Pappas Johnson, "Economics of Open Source Software" 17 de Mayo, 2001. p . 20

<sup>39</sup> Ver: Ghosh, Krieger, Glott, Robles, “Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study. Part 2B: Open Source Software in the Public Sector: Policy within the European Union”, Junio 2002, [http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/FLOSSFinal\\_2b.pdf](http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/FLOSSFinal_2b.pdf), p.24

- Barreras de entradas bajas: el FLOSS propicia la modificación libre y su redistribución, es fácil de obtener y aprender. En comparación, los sistemas propietarios son más restrictivos, no sólo con la disponibilidad del código de origen, sino también por las limitaciones de las licencias, patentes y derechos de autor. El FLOSS le permite a los programadores construir sobre bases y conocimientos "pre-hechos", de igual forma que la investigación académica.
- El FLOSS como un excelente sistema de entrenamiento: la naturaleza abierta y colaboradora del FLOSS permite que un estudiante o un ingeniero de sistemas examinen y experimenten con conceptos de software sin que causar ningún costo directo a la sociedad. De igual manera un estudiante puede tener libre acceso a archivos masivos de información técnica disponible sin costo alguno.
- FLOSS como una fuente de estándares: los sistemas FLOSS generalmente se convierten en el estándar de facto en sectores particulares como consecuencia de la ausencia de costos a la hora de su uso (el formato html siendo un perfecto ejemplo). Cuando una región está involucrada en el desarrollo de algún estándar siempre busca incluir sus necesidades regionales y consideraciones culturales. El soporte de idiomas complejos como el chino (en todas sus variaciones) se considera muy avanzado en Linux, debido a gran parte a la participación de programadores de las diferentes regiones de ese país.

El modelo de desarrollo del FLOSS no solo facilita la innovación sino también su diseminación. Un memorando interno de Microsoft menciona que "proyectos de investigación/enseñanza en Linux son fácilmente diseminados debido a la gran disponibilidad de su código. En particular, esto generalmente significa que nuevas ideas de investigación son implementadas y disponible primero en Linux que en otras plataformas"<sup>40</sup>

### ***1.3. Razones de Seguridad Nacional***

Debido a que los programas propietarios son normalmente distribuidos en forma solo ejecutable (binaria), es difícil (e ilegal intentar<sup>41</sup>) observar todas las acciones que el programa realiza. A pesar que esta poca transparencia del software propietario beneficia la propiedad intelectual de su productor, también genera desconfianza y sospechas. Esta desconfianza es una de las razones principales citadas por China<sup>42</sup> y otros países asiáticos para la adopción de FLOSS.

---

<sup>40</sup> <http://www.opensource.org/halloween/halloween1.html>

<sup>41</sup> Ver Ed Foster, "Stuck in Reverse", 5 de Octubre, THE GRIPE LINE WEBLOG, <http://weblog.infoworld.com/foster/2004/10/05.html>

<sup>42</sup> Graham Lea, "High prices, false steps help Windows lose to Linux in China", 8 de Agosto, 2000, The Register, [http://www.theregister.co.uk/2000/08/08/high\\_prices\\_false\\_steps\\_help/](http://www.theregister.co.uk/2000/08/08/high_prices_false_steps_help/)

#### ***1.4. Estándares Abiertos y Encerramiento por el Vendedor***

Los estándares abiertos les otorgan a los usuarios, desde individuos hasta gobiernos, la flexibilidad de cambiar entre diferentes programas, plataformas y compañías. Los sistemas propietarios normalmente utilizan estándares secretos<sup>43</sup>, lo cual "encierra" al usuario dentro de un solo programa e impidiendo cualquier traslado a otro estándar, ya que los costos de convertir su información son muy elevados.

Los autores de la investigación "Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study" elaborada por el International Institute of Infonomics argumentan en contra del uso del software propietarios en el gobierno<sup>44</sup> de la siguiente manera:

*"... Consecuentemente un gran argumento en contra de la implantación de software propietario en el sector público es la dependencia subsiguiente en los vendedores de software propietarios. Siempre que se establece el estándar propietario la necesidad de seguirlo está dada. Inclusive en un sistema de adquisición por licitación abierta, la necesidad de compatibilidad con estándares propietarios hacen que el sistema tenga un sesgo hacia vendedores de software específicos, perpetuando la dependencia."*

---

<sup>43</sup> Kevin Bedell, "The Case for Open Source/Closed Standards", 26 de Septiembre, 2004, O'Reilly Network, <http://www.oreillynet.com/pub/wlg/5651>

<sup>44</sup> Estos argumentos también aplican al sector privado que usa CSS.

El FLOSS como una solución para evitar el encerramiento por parte del vendedor ha sido planteado en una serie de investigaciones, incluyendo una del Gobierno Británico que concluyó, *"La existencia de una implantación FLOSS de un estándar de datos ha generalmente acelerado la adaptación de dicho estándar, y recomendamos que el Gobierno considere patrocinamientos selectivos de estándares FLOSS."*<sup>45</sup>

Según el IOSN<sup>46</sup>, un departamento del Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas, existen dos razones principales porque los programas FLOSS utilizan estándares abiertos<sup>47</sup>:

- Disponibilidad del código de origen: con el código de origen siempre es posible observar, deducir y documentar el estándar utilizado por el programa. En el caso del software propietario no sólo es difícil de conseguir la información, sino en muchos casos es ilegal abrir un documento con otro programa que no sea el creador del mismo<sup>48</sup>.
- Conformidad con los estándares establecidos: en los casos en donde existe un estándar común, como es el caso del HyperText Markup Language (HTML) el cual controla como las páginas Web aparecen en las computadoras, los proyectos de FLOSS siguen el estándar al pie de la letra. En muchos casos la aparente

---

<sup>45</sup> Dr Nic Peeling and Dr Julian Satchell, "Analysis of the Impact of Open Source Software", Octubre, 2001, QinetiQ, [http://www.govtalk.gov.uk/documents/QinetiQ\\_OSS\\_rep.doc](http://www.govtalk.gov.uk/documents/QinetiQ_OSS_rep.doc)

<sup>46</sup> UNDP-APDIP International Open Source Network, <http://www.iosn.net/>

<sup>47</sup> Ver: Kenneth Wong, "Free/Open Source Software and Governments", August, 2003, International Open Source Network, <http://www.iosn.net/government/foss-government-primer/>

<sup>48</sup> Para mayor información ver "<http://www.idallen.com/openformats.txt>"

incompatibilidad perfecta entre programas propietarios y FLOSS provienen del irrespeto del primero hacia los estándares establecidos al agregarle porciones propietarias para darle un valor agregado a su producto<sup>49</sup>.

### ***1.5. Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) y Piratería***

La inclusión en la Organización Mundial de Comercio (OMC) y los beneficios comerciales que ésto lleva consigo, normalmente requieren de una fuerte ejecución de las leyes de DPI. Las naciones en vías de desarrollo son comúnmente presionadas por países desarrollados para respetar y proteger los DPI de las naciones desarrolladas. Lamentablemente, el problema de la piratería de programas es más evidente en países en vías de desarrollo<sup>50</sup>, en donde los costos de las medidas correctivas serían sumamente elevados.

Son muchas las razones de la piratería de programas<sup>51</sup>, pero su costo es generalmente una de las principales. En países en donde el costos de un sistema operativo y un procesador de palabras pueden ser superiores al ingreso per capita nacional (en Venezuela el costo de un sistema operativo y procesador de palabras puede

---

<sup>49</sup> Ver: Andrew Leonard, "Embrace, extend, censor", 11 de Marzo, 2000, Salon.com, [http://dir.salon.com/tech/log/2000/05/11/slashdot\\_censor/index.html](http://dir.salon.com/tech/log/2000/05/11/slashdot_censor/index.html)

<sup>50</sup> Special 301, 2002, International Intellectual Property Alliance, [http://www.iipa.com/special301\\_TOCs/2002\\_SPEC301\\_TOC.html](http://www.iipa.com/special301_TOCs/2002_SPEC301_TOC.html)

<sup>51</sup> Véase el Capítulo III, donde ampliamos la discusión de los DPI, la piratea y el Bienestar.

llegar a representar casi el 33 por ciento por encima del ingreso per capita<sup>52</sup>) la piratería se convierte en la única forma en que el software propietario puede ser utilizado.

Como hemos mencionado antes, FLOSS puede ser distribuido con costos mínimos. De hecho, con el uso del FLOSS es posible utilizar los canales de reproducción y distribución establecidos por la piratería de forma totalmente legal<sup>53</sup>. La promoción del FLOSS en países en vías del desarrollo puede disminuir su tasa de piratería, reduciendo las presiones de países desarrollados con respecto a las aplicaciones de leyes de DPI.

### ***1.6. Reducción de Costos***

En la industria de tecnología de la información se analizan los posibles proyectos por medio del Costo Total de Posesión (o TCO por sus siglas en inglés)<sup>54</sup>. El debate entre cual plataforma ofrece un menor TCO es bastante extenso, pero los ahorros percibidos por gobiernos y compañías al adoptar FLOSS son reales<sup>55</sup> y considerables<sup>56</sup>

---

<sup>52</sup> Ver: Isha Aiyer Ghosh, "Licence fees and GDP per capita: The case for open source in developing countries", 28 de Noviembre, 2003, First Monday, [http://www.firstmonday.org/issues/issue8\\_12/ghosh/index.html](http://www.firstmonday.org/issues/issue8_12/ghosh/index.html)

<sup>53</sup> Ver: Robert J. Chassell, "Open Source, Freely Redistributable Software from the Legal Perspective", 3 de Noviembre, 2000, Nektex, <http://www.swpark.or.th/upload/download/Speech-Thailand-legal-00oct.html#SEC7>

<sup>54</sup> El TCO incluye todos los costos directos e indirectos de un producto (programa) a través de su vida, desde que se decide adquirir hasta que se desincorpora. De igual forma incluye tanto al hardware como el software, los costos de mantenimiento, etc.

<sup>55</sup> "Linux vs. Windows: The Bottom Line", 2001, Cybersource, [http://www.cyber.com.au/cyber/about/linux\\_vs\\_windows\\_pricing\\_comparison.pdf](http://www.cyber.com.au/cyber/about/linux_vs_windows_pricing_comparison.pdf)

en comparación con las soluciones propietarias. Si se incluye en el análisis ciertos costos “escondidos” como las actualizaciones, entonces las diferencias se hacen mas evidentes. Al respecto, Steve Ballmer, Presidente Ejecutivo de Microsoft, declaró: “Todavía no sabemos como tener un precio menor que Linux”.<sup>57</sup>

### **1.7. Idioma Local**

En aquellos países en donde el Inglés no es comúnmente utilizado puede resultar difícil contar con las versiones apropiadas de programas recientes para la población. Si un país o lenguaje no es considerado económicamente importante, los creadores de software propietario pueden escoger no producir una versión para el grupo<sup>58</sup>, lo cual incrementa las barreras para la adopción de tecnología.

La existencia de idiomas locales es una de las áreas en donde la naturaleza abierta del FLOSS produce resultados significativos. Los usuarios tienen la posibilidad de modificar los programas FLOSS para satisfacer los requerimientos particulares de una región ó cultura, independientemente de su importancia económica. A pesar de que la creación de toda una plataforma en un lenguaje poco conocido no es una labor fácil, al

---

<sup>56</sup> Ver: Dan Orzech, "Linux TCO: Less Than Half The Cost of Windows", 7 de Octubre, 2002, CIOupdate, [http://www.cioupdate.com/article.php/10493\\_1477911](http://www.cioupdate.com/article.php/10493_1477911)

<sup>57</sup> Ver: Rich Cirillo, "Ballmer: Linux Changed Our Game", 15 de Julio, 2002, VARBusiness, [http://www.varbusiness.com/sections/news/breakingnews.jhtml?articleId=18821093&\\_requestid=789829](http://www.varbusiness.com/sections/news/breakingnews.jhtml?articleId=18821093&_requestid=789829)

<sup>58</sup> "Free and Open Source Software - a feasibility study", 2003, The Swedish Agency for Public Management, [www.statskontoret.se](http://www.statskontoret.se). p. 24

menos es posible<sup>59</sup>. Tal medida debió ser adoptada por el Gobierno Islandés cuando en 1998 Microsoft anunció que a partir de ese año no vendería una versión en islandés de Windows<sup>60</sup>.

### ***1.8. Duplicación de Esfuerzos***

Las plataformas de código abierto eliminan la pérdida económica que resulta de la duplicación de trabajo. Por medio de sus cualidades abiertas y libres, el FLOSS permite re-usar código, escogiendo el de mayor calidad de otro proyecto, sin tener que "reinventar la rueda"<sup>61</sup>. En consecuencia se obtienen dos beneficios directos, en primer lugar, el software resultante generalmente será de mayor calidad que la versión inicial propietaria. En segundo lugar, la funcionalidad de los elementos re-usados serán mas completos que el presupuesto original permite en el caso propietario.

En un plano con aún mayor importancia para los gobiernos, muchos problemas en ingeniería informática son encontrados a lo largo de múltiples campos y aplicaciones. Si una empresa que realiza software para investigación científica debe emplear recursos en tiempo y programadores para crear una herramienta que ya ha sido creada por alguna institución militar, la productividad del país en cuestión disminuye.

---

<sup>59</sup> Ver: Paul Dravis, "Open Source Software Perspectives for Development", 2004, The World Bank, <http://www.infodev.org/symp2003/publications/OpenSourceSoftware.pdf>. p. 17

<sup>60</sup> Ver: Walsh, Mary Williams. "Microsoft in War of Words", Los Angeles Times. [http://www.tungutaekni.is/ymis\\_frodleikur/war\\_of\\_words.html](http://www.tungutaekni.is/ymis_frodleikur/war_of_words.html)

<sup>61</sup> Ver: Diomidis Spinellis, Clemens Szyperski, "How Is Open Source Affecting Software Development?". Enero/Febrero, 2004, IEEE SOFTWARE, p. 29.

Finalmente, tenemos el tema del software adquirido por el estado, el cual puede pertenecerle ya que en muchos casos, éste se desarrolla con sus necesidades específicas en mente. En un supuesto caso donde un municipio invierte en el desarrollo de un software con el dinero del gobierno central, dicho software debería estar disponible para que cualquier otro municipio lo modifique para sus necesidades específicas.

## 2. Iniciativas Gubernamentales de adopción de FLOSS

Actualmente es posible observar una tendencia global de legislaciones (aprobadas y propuestas), que buscan la adopción de FLOSS por parte de instituciones del estado y en algunos casos hasta en compañías estatales. Alrededor de 50<sup>62</sup> países han incluido en su agenda la discusión de FLOSS y el rol que el estado debe jugar en caso de existir algunas preferencias hacia el mismo. Entre todos estos países, se han aprobado unas 90 iniciativas de un total de más de 125 propuestas<sup>63</sup>.

Entre las iniciativas destacables podemos observar el Proyecto de Ley 1609/2001 introducido en el congreso peruano en el año 2002. El proyecto básicamente dice que mientras que una compañía puede cobrar por programas y soporte, el código del software debe ser abierto (FLOSS) para ser utilizado en el gobierno.

Existen tres razones principales especificadas en el proyecto peruano. En primer lugar, se busca garantizar el acceso de los ciudadanos a la información, lo cual según el proyecto se logra por medio del estricto apego del FLOSS a estándares abiertos. En segundo lugar, garantizar la compatibilidad en el largo plazo de la información, ya que tanto el programa como el formato de los archivos son abiertos, si el proveedor desaparece, otra compañía o grupo puede suplantar el soporte sin tener que descifrar

---

<sup>62</sup> Center for Strategic and International Studies, "Global Policies on Open Source Software". Septiembre 2004

<sup>63</sup> Center for Strategic and International Studies, "Global Policies on Open Source Software". Septiembre 2004

nada. Por último, con una justificación común con otras propuestas de ley, se plantea el tema de la seguridad, debido a que el código está disponible, las fallas y "huecos" en el mismo pueden ser identificados por una amplia comunidad de personas. De igual forma se permite supervisar que no se utilizará la información de los ciudadanos de manera inapropiada, ya que cualquier persona puede determinar si el programa utiliza la información recogida correctamente.

El gobierno peruano también está interesado en utilizar FLOSS como una manera de crear empleos para los programadores locales. La adopción de FLOSS implica que una serie de programas deberán ser escritos, y muchos otros traducidos al idioma español.

Otro caso notable es China, en donde el gobierno decidió que no va a estar sujeto a programas de otro país<sup>64</sup>. Para lograr este objetivo el gobierno ha invertido considerablemente en FLOSS<sup>65</sup>, y se ha unido con Corea del Sur y Japón para desarrollar una versión común de Linux para sus computadoras de escritorio<sup>66</sup>.

Existen varias razones para la adopción de FLOSS por parte de China, pero la creación de una industria nacional y razones de seguridad nacional son las principales citadas por el Ministerio de la Industria de la Información<sup>67</sup>. Los estándares abiertos

---

<sup>64</sup> "Microsoft at the power point", 11 de Septiembre, 2003, The Economist, [http://economist.com/displaystory.cfm?story\\_id=2054746](http://economist.com/displaystory.cfm?story_id=2054746)

<sup>65</sup> "China to invest in Linux-based software", 5 de Noviembre, 2003, CNN.com, <http://edition.cnn.com/2003/TECH/biztech/11/05/china.linux.reut/>

<sup>66</sup> "Japan, China, South Korea agree to develop non-Windows software", 9 de Mayo 2003, USAtoday.com, [http://www.usatoday.com/tech/news/2003-09-05-asia-software\\_x.htm](http://www.usatoday.com/tech/news/2003-09-05-asia-software_x.htm)

<sup>67</sup> Liu, Bob "China to be stronghold for Open Source", 5 de Noviembre, 2002, internetnews.com <http://www.internetnews.com/stats/article.php/1494881>

también se consideran una razón de peso ya que el gobierno busca crear una industria del software y hardware que "no caiga en la trampa de los de derechos de propiedad intelectual extranjeros"<sup>68</sup>.

En otro extremo del mundo, Sudáfrica ha declarado que adoptará alternativas FLOSS progresivamente como una medida de reducción de costos y garantizar los estándares abiertos.<sup>69</sup> Por otra parte el Consejo Nacional Asesor de Innovación de ese país produjo un documento,<sup>70</sup> el cual establece las bases de la justificación y adopción de FLOSS. Las tres principales recomendaciones mencionan: 1) Hacer los estándares abiertos la base no negociable de la información en el sector público, 2) Recomendar a las agencias gubernamentales e instituciones públicas utilizar FLOSS siempre que sea posible, 3) Permitir a FLOSS competir en "igualdad de condiciones" contra CSS en licitaciones.

La adopción de FLOSS no se limita a países en vías de desarrollo. A finales del 2001 en Francia, la Agencia para Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración fue encargada de "promocionar el uso de software libre y estándares abierto" y garantizar el uso de FLOSS siempre que presente una reducción de costos<sup>71</sup>. El Gobierno Francés también fomentaría una industria del software descentralizada, al

---

<sup>68</sup> China blocks foreign software use in gov't", 18 de Agosto, 2003, CNETAsia, <http://asia.cnet.com/newstech/applications/0,39001094,39146335,00.htm>

<sup>69</sup> Lesley Stones, "State to save billions on software", 20 de Enero, 2003, Business Day, <http://www.bday.co.za/bday/content/direct/1,3523,1266306-6099-0,00.html>

<sup>70</sup> "Free/Libre and Open Source Software and Open Standards in South Africa: A Critical Issue for Addressing the Digital Divide", Julio, 2004, NACI, <http://www.naci.org.za/floss/index.html>

<sup>71</sup> "France eyes la vie en open source", 18 de Junio, 2004, Reuters, [http://news.com.com/France+eyes+la+vie+en+open+source/2100-7344\\_3-5239554.html](http://news.com.com/France+eyes+la+vie+en+open+source/2100-7344_3-5239554.html)

permitir que compañías pequeñas trabajen en proyectos gubernamentales de FLOSS, a diferencia de grandes desarrollos concentrados que tienden a resultar de CSS<sup>72</sup>.

En el año 2002, la Junta de Tecnología Danesa publicó un trabajo en el cual analiza la economía de FLOSS en el gobierno electrónico (gobierno-e), comparado con CSS.<sup>73</sup> El reporte no da ninguna recomendación específica de usar FLOSS, pero claramente concluye que FLOSS es una excelente alternativa frente al CSS.<sup>74</sup> Según el trabajo, esto se debe a los estándares abiertos compatibles con FLOSS y los bajos costos asociados con ellos, especialmente en el momento de actualizar las versiones en uso. Al igual que otros gobiernos, una preocupación principal del trabajo es la seguridad, y el mismo concluye que FLOSS es mejor que la mayoría de CSS<sup>75</sup>.

La adopción internacional de FLOSS ha sido extraordinaria en los últimos años<sup>76</sup>, y la tendencia no parece cambiar. Es interesante observar que en gran parte la adopción es incentivada por razones de seguridad por encima de costos<sup>77</sup>. Las razones de seguridad no están limitadas a la protección contra agentes externos, si no a la compatibilidad incondicional de un estándar a lo largo tiempo, expresado como la seguridad de la continua existencia de la información de los ciudadanos.

---

<sup>72</sup> "Open source software takes off in France", 26 de Noviembre, 2001, ComputerWeekly.com, <http://www.computerweekly.com/Article108134.htm>

<sup>73</sup> "Open Source software in e-government", Octubre, 2002, Danish Board of Technology. [http://www.tekno.dk/pdf/projekter/p03\\_opensource\\_paper\\_english.pdf](http://www.tekno.dk/pdf/projekter/p03_opensource_paper_english.pdf)

<sup>74</sup> "Open Source software in e-government", Octubre, 2002, Danish Board of Technology. p.77.

<sup>75</sup> "Open Source software in e-government", Octubre, 2002, Danish Board of Technology. p.21.

<sup>76</sup> "Open Source status and news from governments around the world", Openia, <http://www.openia.com/opensource/governments>

<sup>77</sup> Para una versión mas completa de las legislación de distintos países, así como una matriz de justificaciones de adopción de FLOSS, véase el Anexo I.

### **Capítulo III. Las ventajas y desventajas de la intervención del Gobierno en el mercado de Software**

A pesar de que el concepto moderno de FLOSS tiene alrededor de 10 años, la literatura económica que trata este tema es considerablemente reciente. Los primeros estudios económicos que analizaban el FLOSS buscaban conseguir los incentivos de los programadores para colaborar en proyectos de código abierto sin aparente remuneración material. Los estudios se limitaban únicamente a observar el fenómeno del desarrollo bajo código abierto, ya que las repercusiones en el corto plazo dentro del mercado de software eran consideradas por muchos como insignificantes.

La discusión respecto a la viabilidad de existencia de FLOSS en el largo plazo, debido a sus características peculiares, fue dejada atrás con el crecimiento exponencial que experimentó la adopción de FLOSS durante la burbuja del Internet en los años noventa. Dicho incremento en el uso por parte del sector privado permitió que el sistema operativo Linux y programas como Apache pasaran de ser un fenómeno interesante a una herramienta de trabajo comparable con otras soluciones existentes.

La adopción por parte del sector privado de soluciones FLOSS llevó a que en pocos años una serie de instituciones públicas siguieran sus pasos. El estudio económico resurgió cuando estas adopciones públicas empezaron a tomar justificaciones de carácter intervencionista por parte de los gobiernos, lo cual dió inicio a un pequeño pero

profundo debate entorno al FLOSS. A continuación realizaremos un corto análisis de los diferentes puntos de vista y los autores que los soportan.

## 1. Argumentos en contra de la intervención

La intervención del gobierno en cualquier mercado debe responder a consideraciones económicas y no a consideraciones de carácter político, el mercado de software no es la excepción.<sup>78</sup> Sin embargo, el mercado de software no se comporta como la mayoría de los mercados que son tratados en los libros de texto de economía, por ejemplo el mercado del trigo.<sup>79</sup> El software es un bien complejo, como es el caso de los sistemas operativos, con una variedad de opciones y funciones que cambian dependiendo de las exigencias de los consumidores.<sup>80</sup>

El mercado del software presenta algunas características muy particulares; los costos iniciales de investigación son muy elevados, y también existen costos fijos particularmente altos.<sup>81</sup> La creación de un programa de software es simplemente la creación de propiedad intelectual, esto significa que la protección de ésta propiedad es fundamental para el desarrollo de la industria.<sup>82</sup> Por último, los precios exceden de manera sustancial los costos marginales.<sup>83</sup>

---

<sup>78</sup> Evans, op. cit., p. 54.

<sup>79</sup> Evans, op. cit., p. 55.

<sup>80</sup> Ver: James Bessen, "Open Source Software: Free Provision of Complex Public Goods." Junio 2003. p1.

<sup>81</sup> Evans, op. cit., p. 54.

<sup>82</sup> Sallstrom, op. cit., p. 10..

<sup>83</sup> Evans, op. cit., p. 55. En los mercados de bienes homogéneos, como el del trigo, la condición correspondiente al óptimo social son los precios iguales a los costos marginales.

En algunos casos, el argumento central utilizado para mostrar al FLOSS como la mejor opción al momento de adoptar algún tipo de software, es que no hay que pagar por el uso de éste, las licencias son gratuitas. Existe un estudio relacionado con el costo total de poseer el software (TCO), donde el costo de adquisición del software sólo representa el 10 por ciento del TCO.<sup>84</sup> Esto significa que este gasto tiene un impacto pequeño sobre la inversión total en TI. El gasto que debe realizarse en personal, tanto el entrenamiento de este personal como de las personas encargadas del mantenimiento, se encuentra entre el 50 y el 70 por ciento del TCO.<sup>85</sup> El software entonces debería ser evaluado en la utilidad o valor que proporcionan a los usuarios finales, no simplemente en el costo inicial de adquisición.<sup>86</sup>

Sin embargo, la piratería y el TCO mantienen una relación, ya que una variación del segundo puede resultar en un incremento o disminución del primero. Cuando los costos de tener un determinado software disminuyen, por ejemplo el costo de la licencia de uso se reduce, la piratería debería disminuir (incluso conociendo que el gasto realizado por los usuarios en licencias la mayoría de las veces no pasa del 10 por ciento del costo total de mantener algún software). Esta relación también trabaja en sentido inverso, el TCO depende de la decisión de utilizar software ilegal, los costos indudablemente se ven reducidos cuando existe la piratería. En términos generales, un

---

<sup>84</sup> Ver: Alan MacCormack, "Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers." AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies. April 2003. p. 1.

<sup>85</sup> MacCormack, op. cit., p. 1.

<sup>86</sup> Ver: Wayne T. Brough, "New Protectionism Mandates for Open Source Software." 27 Agosto 2003. [www.cse.org](http://www.cse.org)

gobierno puede permitir la existencia de la piratería, tanto en el sector público como en el privado, si la considera un factor que incrementa el bienestar de la sociedad.

En la actualidad existen grupos de presión, cabilderos, que buscan una intervención de los gobiernos en el mercado de software para favorecer al FLOSS.<sup>87</sup> Estos grupos de cabilderos defensores del FLOSS viajan alrededor del mundo para mostrar las ventajas de adoptar este tipo de software, buscando que los congresistas de cada país introduzcan leyes que favorezcan el uso de software de código abierto.<sup>88</sup> El principal de los defensores del FLOSS y fundador de la Free Software Foundation<sup>89</sup>, Richard Stallman, mantiene una cruzada a nivel mundial para promover la adopción de software bajo licencias del tipo “General Public License”.<sup>90</sup> El 20 de marzo del año 2001 el Dr. Stallman se dirigió al Congreso de Brasil:

*“Encuentro que en Brasil existe una conciencia considerable de que el software libre es un tema social y político también como un tema práctico y económico...los programadores y los usuarios que he conocido aquí han sido muy receptivos hacia la idea de libertad que el software libre representa.”<sup>91</sup>*

El tema político es prioritario para los defensores del FLOSS, donde se busca vincular el uso del software como un agente liberador de la dependencia de fabricantes

---

<sup>87</sup> Evans, op. cit., p 51.

<sup>88</sup> Ibidem.

<sup>89</sup> La Free Software Foundation es fundada en 1983, Stallman es también su presidente.

<sup>90</sup> Ver pie de página número 15.

<sup>91</sup> <http://lists.gnu.org/archive/html/info-press/2001-03/msg00000.html>

de CSS, casi todos localizados en otros países.<sup>92</sup> En muchos países se han presentado propuestas, algunas con carácter de ley, para que el FLOSS sea adoptado de manera obligatoria por las universidades y entidades gubernamentales, también algunos países han propuesto otorgar subsidios a los que adopten este tipo de software.<sup>93</sup>

La postura de David Evans en este tema se presenta a continuación. Este autor afirma que, antes de introducir medidas para intervenir el mercado de software, primero se debe verificar si en realidad existen fallas de mercado.<sup>94</sup> En segundo lugar, de existir una falla, se debe identificar una solución por parte del gobierno que no genere otras distorsiones.<sup>95</sup> También es importante, según Evans, reconocer que si no existe una distribución eficiente de los recursos en la sociedad, no necesariamente porque el gobierno intervenga en el mercado esa distribución mejorará las condiciones de los ciudadanos. Los gobiernos, como las personas, son susceptibles a cometer errores, entonces lo más indicado es disminuir la intervención en los mercados, esto es lo que dice Stiglitz al respecto:

*“Cuando existe una falla de mercado, existe un rol potencial para el gobierno. El Gobierno debe considerar cada una de las alternativas...y evaluar la probabilidad de que una u otra alternativa tendrá éxito. Esta evaluación puede concluir que es mejor no intervenir después de todo.*

---

<sup>92</sup> Evans, op. cit., p. 63.

<sup>93</sup> Ver Anexo I para conocer acerca de las posiciones adoptadas por varios países en materia de intervención gubernamental en el mercado del software.

<sup>94</sup> Evans, op. cit., p. 53.

<sup>95</sup> Ibidem.

*En las décadas recientes se han presentado muchos ejemplos de programas gubernamentales que no han tenido el éxito que sus promotores esperaban, o que han fracasado en su totalidad.”<sup>96</sup>*

Establecer las agencias que deben atacar un problema de distribución puede generar costos para la sociedad mayores a los generados por una distribución desigual de los recursos.<sup>97</sup> Si existe una distribución de los recursos en el mercado de forma poco eficiente, no existe una garantía de que el gobierno pueda hacerlo mejor.

La intervención del gobierno también trae a la superficie el problema de los grupos buscadores de rentas o rent seekers,<sup>98</sup> cuando una institución que responde a intereses de grupos particulares por lo general disminuye el bienestar social y se incrementa la desigualdad. Evans resume lo dicho más arriba de la siguiente forma:

*“Primero, puede que no exista una solución del gobierno que actualmente arregle la falla de mercado. Segundo, si existiese, esa solución requerirá la creación de una burocracia gubernamental costosa. Tercero, esta solución puede traer todo tipo de efectos secundarios que pueden causar fallas de mercado que le cuesten al público más que la falla de mercado que se intentó solucionar en un principio. Cuarto, la teoría de buscadores de renta sugiere que, en*

---

<sup>96</sup> Joseph Stiglitz, *Principles of Microeconomics*, New York, Norton and Company, 1997, p. 163.

<sup>97</sup> Evans, op. cit., p. 54.

<sup>98</sup> Ibidem.

*algunos casos, coaliciones pueden trabajar el proceso político para hacer que el gobierno realice intervenciones que beneficien a la coalición a expensas de la gran mayoría del público. Estas coaliciones a menudo justifican las intervenciones argumentando que es necesaria para solucionar una falla de mercado. Entonces el cuarto problema resulta de corregir una falla de mercado de una forma errónea y costosa que pudo no haber existido en un primer lugar.”<sup>99</sup>*

La adopción obligatoria del FLOSS por parte del Gobierno, universidades, escuelas y todas las dependencias del Estado, es una política que puede ser inapropiada.<sup>100</sup> Según Evans, el tamaño de la red de computadoras y servidores que dependen del gobierno, no es lo suficientemente grande para generar una externalidad de red positiva que incremente el bienestar de la sociedad.<sup>101</sup>

Comino y Manenti sostienen que la adopción obligatoria por parte del gobierno, universidades y escuelas tendrá éxito si la cantidad de usuarios no informados, que desconocen la existencia del FLOSS, es lo suficientemente grande.<sup>102</sup> En el Capítulo IV se trata esta política planteada dentro de un modelo teórico.

---

<sup>99</sup> Evans, op. cit., p. 54.

<sup>100</sup> Evans, op. cit., p. 67.

<sup>101</sup> Ibidem.

<sup>102</sup> Ver: Stefano Comino y Fabio M. Manenti, “Open Source vs Closed Source Software: Public Policies in the Software Market.”Junio 2003. p 13.

La decisión de adoptar algún tipo de software debe responder a consideraciones técnicas y económicas,<sup>103</sup> éste es el caso de las empresas que deciden adoptar FLOSS en sus servidores pero mantienen el uso de CSS en las computadoras personales utilizadas por sus empleados.<sup>104</sup> Los servidores son manejados y mantenidos por usuarios sofisticados, mientras que las PC son utilizadas por usuarios menos sofisticados. Esta decisión está fundamentada en los altos costos de aprendizaje necesarios para cambiarse de un tipo de plataforma a otro, el caso más común de Windows a Linux.<sup>105</sup> Según Evans, los gobiernos deben responder de la misma forma.

Los subsidios son otro tipo de política pública propuesta para ayudar a incrementar el bienestar social a través de la introducción del FLOSS en la sociedad. Comino y Manenti establecen que otorgar un subsidio a cada persona que adopte el FLOSS disminuye el bienestar social, debido a que la utilidad del que recibe el subsidio se ve incrementada, pero también el gasto público aumenta. El efecto negativo del incremento del gasto es superior al efecto positivo del subsidio.<sup>106</sup> Todos los ciudadanos deben pagar un impuesto utilizado para cubrir el subsidio, pero sólo se benefician aquellos usuarios informados que ya conocían el FLOSS y reciben la transferencia del gobierno cuando adoptan este tipo de software.<sup>107</sup>

---

<sup>103</sup> Evans, op. cit., p. 62.

<sup>104</sup> Evans, op. cit., p. 69.

<sup>105</sup> Ibidem.

<sup>106</sup> Comino, op. cit., p. 16.

<sup>107</sup> Ibidem.

La literatura económica mas extensa con respecto a los subsidios públicos hacia FLOSS ha sido desarrollada por Klaus M. Schmidt y Monika Schnitzer<sup>108</sup>. Para éstos, la intervención del estado en el mercado de software produce las mismas distorsiones que surgen en otros mercados. Por otra parte, la existencia de externalidades de red en el mercado de software nos lleva a una situación particular, en la cual el sesgo del estado hacia FLOSS resulta en una adopción del mismo como estándar. El problema se presenta cuando se observa el record histórico de los gobiernos a la hora de escoger “ganadores” en el mercado, ya que muchas veces éste no posee las habilidades y/o incentivos de decidir cual es la solución más eficiente.

El segundo problema de los subsidios públicos, para Schmidt y Schinitzer, se relaciona con la aparición de conductas de búsqueda de rentas, ya que los proyectos que reciben fondos públicos no tienen que ganarle a los proyectos de competencia, sino haciendo cabildeo para lograr apoyo político<sup>109</sup>.

Por último, los autores concluyen que el “...*el gobierno no debe intervenir en el mercado y artificialmente interferir a favor de ningún producto específico o software de código abierto como un todo.*”<sup>110</sup> Solo hacen una excepción en el caso de subsidios para investigaciones básicas en tecnología de software en universidades e instituciones

---

<sup>108</sup> Ver: Klaus M. Schmidt, Monika Schnitzer, "Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Issues of the Software Market", 12 de Julio, 2002  
<http://opensource.mit.edu/papers/schmidtschnitzer.pdf>

<sup>109</sup> Klaus Schmidt y Monika Schnitzer, "Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Sigues of the Software Market." Junio 2002. p. 24.

<sup>110</sup> Schmidt, op. cit., p.30

académicas que pueden ser la base para nuevos productos, sin importar si son para FLOSS o CSS<sup>111</sup>.

Una campaña informativa enfocada a incrementar el número de usuarios de FLOSS, y así incrementar el bienestar social, es innecesaria. Según Evans, si el software desarrollado bajo código abierto es lo suficientemente bueno para desplazar a aquellos de código cerrado, el mercado se encargará de asignar de manera eficiente el tipo de software a ser utilizado.<sup>112</sup>

---

<sup>111</sup> Los autores proponen utilizar licencias del tipo BSD, la cual permite que un código sea modificado y vendido, sin publicar el código resultante.

<sup>112</sup> Evans, op. cit., p. 49.

## 2. Argumentos a favor de la intervención

El apoyo de economistas hacia políticas públicas que favorecen FLOSS es considerablemente limitado, debido a que la mayoría de los defensores no exponen argumentos económicos válidos a favor de este formato de licencia para el software. A continuación se presentan varios autores que apoyan la intervención del gobierno en el mercado de software utilizando argumentos de carácter económico.

James Bessen está entre los autores que favorecen el apoyo por parte del gobierno hacia el FLOSS. Este autor establece que el software de código abierto es un bien público desarrollado por voluntarios, el cual está sub-provisto por la sociedad.<sup>113</sup> El software, como los sistemas operativos por ejemplo, es un bien complejo con una serie de características muy diversas que trabajan juntas; las empresas que desarrollan CSS no pueden obtener toda la información referente a la demanda de cada una de las características del programa, debido a los altos costos para obtener esta información las empresas reducen la calidad de sus productos disminuyendo el número de características.<sup>114</sup> En el caso del FLOSS las características más deseadas por lo programadores y usuarios pueden ser incluidas de manera mas rápida y económica, esto sucede gracias a la flexibilidad para generar cambios en los programas de código

---

<sup>113</sup> Bessen, op. cit., p. 1.

<sup>114</sup> Bessen, op. cit., p. 2.

abierto.<sup>115</sup> Bessen también argumenta que los Derechos de Propiedad Intelectual inhiben la creatividad y la innovación, limitando la provisión de bienes públicos complejos como el FLOSS; sin embargo, la provisión de estos bienes públicos complejos no se ve disminuida como consecuencia del free-riding<sup>116</sup>

Para Steven Weber, algunos proyectos de FLOSS como Linux, han demostrado de manera empírica que un código grande y complejo, puede ser construido y mantenido por un esquema no propietario donde no existe una compensación monetaria directa.<sup>117</sup> Tanto Weber como otros autores, Leppamaki y Mustonen<sup>118</sup>, sostienen que la contribución de algunos programadores a proyectos de FLOSS responde a incentivos vinculados a generar señales en el mercado de trabajo, los programadores que realicen los aportes donde se refleje un grado de innovación y utilidad elevado pueden recibir ofertas de trabajo en compañías desarrolladoras de software de código cerrado. Los programadores también buscan destacarse para tener acceso a lo que se denomina “venture capital.”<sup>119</sup>

---

<sup>115</sup> Bessen, op. cit., p 1.

<sup>116</sup> Bessen, op. cit., p 2

<sup>117</sup> Ver: Steven Weber, “The Political Economy of Open Source Software.” Junio 2000.

<sup>118</sup> Ver: Mikko Leppamaki y Mikko Mustonen, “Spence Revisited – Signaling with Externality: The Case of Open Source Programming.” Marzo 2003. p 1.

<sup>119</sup> “Es una inversión en un negocio que está comenzando y se percibe tendrá un prospecto de crecimiento excelente pero no tiene acceso al mercado de capitales. Es el tipo de financiamiento buscado por compañías se encuentran en etapas prematuras de desarrollo que buscan crecer rápidamente.” Fuente: [www.duke.edu/~charvey/Classes/wpg/bfglosv.htm](http://www.duke.edu/~charvey/Classes/wpg/bfglosv.htm)

El Linux es un “bien público imposible”, según Smith y Kollock<sup>120</sup>, en donde este programa es “no excluyente” y “no rival”. Weber explica este bien de la siguiente forma:

*“Linux es no-rival y no-excluyente. Cualquiera puede bajarse una copia de Linux, junto con su código fuente, gratis, lo que significa que es realmente no-excluyente. Y porque es un producto digital puede ser duplicado de forma infinita sin costos, es un verdadero no-rival.”<sup>121</sup>*

Un bien complejo como el FLOSS, está construido por líneas de programación las cuales pueden considerarse los insumos iniciales que forman el software. En el caso del FLOSS, estos insumos son suministrados por colaboradores que no obtienen, en la mayoría de los casos, una remuneración económica. El bien resultante, el software, es capaz de multiplicarse de forma “mágica” porque un grupo limitado de personas contribuyó a su realización, pero un número casi ilimitado de personas pueden bajar y usar el programa sin generar rivalidad.<sup>122</sup> Los colaboradores no verán limitada su provisión de producto final, el software, por el hecho de que existan free-riders.<sup>123</sup> Según Weber, el problema de no rivalidad se puede llevar un paso más adelante debido a las externalidades de red. El valor para los usuarios de cualquier tipo de software, tanto FLOSS como CSS, se incrementa con las externalidades de red. Cuando se incrementa

---

<sup>120</sup> Ver: Marc Smith y Peter Kollock, *Communities in Cyberspace*, Londres: Routledge, 1999, p 230.

Citado por Weber, op. cit., p. 4.

<sup>121</sup> ibidem.

<sup>122</sup> Weber, op. cit., p. 28.

<sup>123</sup> Weber, op. cit., p. 29.

el número de free-riders que bajan el software sin contribuir, los programadores que colaboraron en la creación del FLOSS se benefician por el incremento del tamaño de la red, Weber llama esto un Bien de Red o Network Good.<sup>124</sup>

Desde el punto de vista social, existe una elección difícil entre los dos tipos de producción de software. Sin embargo, Lawrence Lessig advierte que debemos considerar los gobiernos con intereses más amplios en software que las empresas privadas, incluyendo el interés de alcanzar y mantener plataformas abiertas. La justificación se basa en el hecho de que al tener dos sistemas productores de bienes públicos: uno, que hace pública la información producida de forma libre y otro, el cual no lo hace, la política pública debe favorecer al acceso libre. Por consiguiente un gobierno “neutral” debería preferir FLOSS.

Lessig utiliza el siguiente argumento como base para el planteamiento anterior:

*“Esto no se debe a ningún sesgo igualitario o por ideales de igualdad social pero por razones puramente de economía neoclásica: el acceso libre baja los costos de la información a niveles de costo marginal, y la economía neoclásica favorece el precio igual al costo marginal.”<sup>125</sup>*

A continuación presentamos un ejemplo de cómo el FLOSS puede ayudar a incrementar el acceso a la tecnología. La posibilidad de adaptar el software a las

---

<sup>124</sup> Weber, op. cit., p. 28.

<sup>125</sup> Robert W. Hahn, "Government Policy toward Open Source Software." 2002. p59.

necesidades locales puede resultar fundamental, muchos países no pueden pagar los altos precios de las licencias de CSS, como es el caso de una escuela básica ubicada en Nooitgedacht, África del Sur.<sup>126</sup> Esta escuela no puede costear una biblioteca y muchos de sus alumnos no pueden comprar los uniformes para asistir a clases, pero con el software de código abierto estos alumnos pueden utilizar un procesador de palabras o aprender a construir tablas y gráficos en una hoja de cálculo. En este país una licencia de Windows para una computadora puede llegar a costar hasta U. S. \$ 280, no resulta extraño que la adopción del FLOSS sea la única alternativa viable para los estudiantes de la escuela en Nooitgedacht para entrar en la era de la información.<sup>127</sup>

---

<sup>126</sup> Ver: Miriam Mahlow, "Free for All". Newsweek, 30 de Junio del 2003. p. 59.

<sup>127</sup> Ibidem.

### 3. La Piratería y el Bienestar

Existe un debate sobre el efecto que la piratería tiene en el bienestar social, a través del cual se busca conocer cómo una violación a las leyes que protegen la propiedad intelectual produce alteraciones en el capital invertido en tecnología y en el Producto Interno Bruto. A continuación se presentan varios autores con puntos de vista diferentes sobre los temas de protección a la propiedad intelectual, la piratería y el bienestar social.

La relación que existe entre el Producto Interno Bruto (PIB) y los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) esta directamente relacionada con la inversión de capital en Tecnología de la Información (TI).<sup>128</sup> También existe una relación directa entre el nivel de empleo y la inversión en TI.<sup>129</sup> Según Sallstrom, la inversión y acumulación de capital en TI incrementa tanto el PIB como la productividad de un país. Para sustentar lo anterior, Sallstrom utilizó el siguiente modelo:<sup>130</sup>

$$\begin{aligned} \text{Ln (PIB}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) = & \text{ Constante} & + \beta_1 \text{ Ln (Capital de TI}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\ & & + \beta_2 \text{ Ln (Otro Capital}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\ & & + \beta_3 \text{ Ln (Horas de Mano de Obra}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\ & & + \text{Otros factores} \end{aligned}$$

---

<sup>128</sup> Sallstrom, op. cit., p. 10.

<sup>129</sup> Ibidem.

<sup>130</sup> Ibidem.

El modelo determina que el nivel de capital en TI y las horas de mano de obra son variables significativas para incrementar o disminuir el PIB.<sup>131</sup> Dependiendo del nivel de acumulación de capital, recordando que existen países con altos niveles de inversión y otros con niveles bajos o sub-inversión, el incremento en el PIB a medida que se incrementa el capital de TI resultará ser diferente.<sup>132</sup> En los países con sub-inversión, como es el caso de Venezuela, un incremento del 10% de capital de TI incrementa el PIB en 0.562%.<sup>133</sup> En los países con un alto nivel de capital un incremento de la misma cuantía incrementa el PIB en 1,883%.<sup>134</sup>

Según Sallstrom, la protección de los DPI incrementa la inversión en software comercial, reduce la piratería y disminuye la tasa de desempleo.<sup>135</sup> En la sección del Capítulo I, referente al mercado venezolano de software, se mencionó que una reducción de la piratería en un 10% incrementaría el capital invertido en TI en un 13,4%, esto es igual a un incremento del PIB en U.S. \$ 938 millones para Venezuela.<sup>136</sup>

---

<sup>131</sup> Sallstrom, op. cit., p. 11.

<sup>132</sup> Ibidem.

<sup>133</sup> Ibidem.

<sup>134</sup> Ibidem.

<sup>135</sup> Sallstrom, op. cit., p. 15

<sup>136</sup> Sallstrom, op. cit., p. 15.

Un punto de vista totalmente diferente es considerar a la piratería como un fenómeno que incrementa el bienestar social. Según Hinnosaar, cuando no se respetan los DPI en un país pobre, este se encuentra más cerca de alcanzar el óptimo social:

*“Si desde el punto de vista del bienestar social solamente el bienestar de los ciudadanos del país es importante, es evidente que la existencia de la piratería lo incrementa... Si son los usuarios del software legal los que son más importantes que los otros, entonces un nivel de óptimo social de la piratería existe. Hacer más difícil o costoso el uso de software pirata incrementará el número de usuarios de software legal por un lado mientras que disminuye el bienestar al reducir el tamaño de la red.”<sup>137</sup>*

La piratería permite expandir el tamaño de la red de usuarios del software, todas aquellas personas que no pueden pagar por la licencia del software original tienen acceso a éste a través de las copias ilegales.<sup>138</sup> Las compañías que desarrollan CSS no desean que sus programas sean copiados, pero cuando en determinados países no pueden aplicarse las leyes de DPI (o simplemente no existe), a estas compañías les conviene generar una demanda para su producto así sea a través de la piratería.<sup>139</sup>

---

<sup>137</sup> Toomas Hinnosaar, “Software piracy and its impact on social welfare.” 2004. p. 22

<sup>138</sup> Hinnosaar, op. cit., p. 20.

<sup>139</sup> Ibidem.

Las grandes empresas son importantes usuarios de software legal u original, para éstas resulta difícil escapar a la aplicación de las leyes que salvaguardan los DPI; por otro lado, existen los usuarios pequeños a los cuales es muy costoso y difícil de hacer cumplir con las leyes.<sup>140</sup> Estas grandes empresas se benefician de la existencia de la piratería, debido a que muchos de sus empleados han tenido acceso previo al software sin tener los recursos necesarios para pagar la licencia original.<sup>141</sup> Las empresas ahorran en costos de entrenamiento debido a la piratería.<sup>142</sup>

En los últimos años la piratería ha mostrado un descenso considerable (ver Figura 3). Las compañías productoras de CSS están conscientes de esto, entonces la piratería no resulta ser tan grave ya que se incrementan el número de clientes futuros al permitir la piratería en la actualidad.<sup>143</sup> Por ejemplo, un estudiante puede no estar dispuesto a pagar por una copia legal de software, pero en el futuro ese mismo estudiante podría estar en capacidad de pagar por una copia legal. La compañía ha “capturado” a un cliente que probablemente se acostumbró a utilizar el software obtenido de manera ilegal en el pasado.<sup>144</sup>

---

<sup>140</sup> Hinnosaar, op. cit., p. 21

<sup>141</sup> Ibidem.

<sup>142</sup> Ibidem.

<sup>143</sup> Hinnosaar, op. cit., p. 22.

<sup>144</sup> Ibidem.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Asia/Pacífico	64%	55%	52%	49%	47%	51%	54%
Europa Oriental	83%	80%	77%	76%	70%	63%	67%
América Latina	76%	69%	64%	62%	59%	58%	57%
MedioOriente/África	78%	74%	65%	63%	60%	55%	52%
América del Norte	27%	28%	28%	26%	26%	25%	26%
Europa Occidental	49%	43%	39%	36%	34%	34%	37%
Venezuela							58%

**Figura 3.** <sup>145</sup>

### Índice de piratería por región

El efecto de la piratería sobre el bienestar, según Poddar, puede resultar ser ambiguo. El bienestar social se puede incrementar cuando los costos de copiar y vender software de manera ilegal son iguales a cero, las externalidades de red que se generan son considerables y todos los usuarios del software se benefician (tanto los que compraron la copia legal como la ilegal).<sup>146</sup> Sin embargo, cuando los costos para detener la piratería son muy bajos, las compañías productoras de software pueden detener la venta ilegal del mismo y establecer precios elevados que reducen el bienestar social en el corto plazo.<sup>147</sup>

<sup>145</sup> Sallstrom, op. cit. Figura en p. 15

<sup>146</sup> Ver: Sougata Poddar, "On Software Piracy when Piracy is Costly." National University of Singapore. Working Paper #0309. Agosto 2003. p 1.

<sup>147</sup> Ibidem.

La existencia de los DPI puede tener efectos difíciles de medir sobre el bienestar social, como lo explica Khan. El cumplimiento de las leyes que ratifican los DPI inhibe la difusión social de los bienes protegidos.<sup>148</sup> En consecuencia, si el valor presente neto de los beneficios sociales de la exclusión es superior a los costos sociales de una difusión limitada, entonces el bienestar en general de la sociedad se incrementa.<sup>149</sup>

La investigación teórica y empírica no deja claro si una política óptima para los países en vías de desarrollo es importar la legislación referente a DPI junto a las instituciones necesarias para hacerla valer provenientes de los países más desarrollados, como por ejemplo los EE. UU.<sup>150</sup> El caso de los EE. UU. es interesante, ya que este país es el líder actual del movimiento en contra de la piratería. Empero, durante el siglo XIX los estatutos federales referentes a la protección de los DPI explícitamente permitían la piratería de trabajos y obras extranjeras.<sup>151</sup> En el siglo XIX los EE. UU. se encontraban en una etapa de desarrollo más atrasada que muchas de las naciones europeas, era un país en vías de desarrollo.<sup>152</sup> Este episodio de la historia permite la investigación de la dinámica en el desarrollo de un país cuando se ignoran los estándares legales internacionales.<sup>153</sup>

---

<sup>148</sup> Ver: B. Zorina Khan, "Does copyright piracy pay? The effects of U.S. international copyright laws on the market for books, 1790-1920." NBER Working Paper #10271. Enero 2004. p 4.

<sup>149</sup> Ibidem.

<sup>150</sup> Khan, op. cit., p. 6.

<sup>151</sup> Ibidem.

<sup>152</sup> Khan, op. cit., p. 2.

<sup>153</sup> Ibidem.

Realizando un estudio en un momento determinado de la historia del desarrollo de un país, puede suceder que el efecto de un incremento del bienestar en los países que irrespetan los DPI sobre la reducción del bienestar de los dueños de la propiedad intelectual, resultaría en un incremento neto del bienestar social en general.<sup>154</sup> Sin embargo, desde el punto de vista dinámico, las consecuencias de ignorar los DPI son difíciles de cuantificar.<sup>155</sup> Como consecuencia, es casi imposible conocer si la asignación inter-temporal de recursos en los países en vías de desarrollo es afectada de manera positiva por el incumplimiento de las leyes que protegen los DPI.<sup>156</sup> Para concluir, Khan dice que incluso en la actualidad resulta imposible obtener toda la información necesaria para estimar los efectos de la piratería sobre el bienestar.<sup>157</sup>

---

<sup>154</sup> Ibidem.

<sup>155</sup> Ibidem.

<sup>156</sup> Ibidem.

<sup>157</sup> Khan, op. cit., p. 7.

## Capítulo IV. **Modelo de Comino y Manenti para la intervención del Estado en el mercado del Software**

### **1. El comportamiento de las empresas**

En el modelo, la competencia en el mercado de software ocurre entre un solo proveedor de software de código cerrado (CSS por sus siglas en inglés), y un gran número de programadores independientes de software de código abierto (FLOSS).<sup>158</sup> Para modelar la competencia se utiliza un marco estándar de Hotelling,<sup>159</sup> donde los dos productos están ubicados en los extremos de un segmento, CSS en 0 y FLOSS en 1.

Los precios de las distintas clases de software son determinados de la siguiente manera: el FLOSS es vendido a costo marginal, el cual es igual al costo de acceder al

---

<sup>158</sup> Comino, op. cit., p. 7.

<sup>159</sup> El Modelo de Hotelling busca explicar ciertas decisiones correspondientes tanto a la ubicación de los puntos de venta y características de los bienes que se desean transar en los negocios. Harold Hotelling utilizó para explicar el modelo el ejemplo de dos vendedores ambulantes, Jorge y Enrique, que se ubican en los extremos de una playa; Jorge se ubica en el extremo A y Enrique en el extremo C, existiendo un punto B equidistante de A y C. En la playa existe un número establecido de clientes, 100 clientes, repartidos de forma uniforme a lo largo de la playa que sólo comprarán al vendedor que se encuentre más cercano, en consecuencia cada uno de los vendedores cubre un segmento igual y obtiene cada uno ganancias iguales. La playa es lo suficientemente pequeña para que los costos de trasladarse de los clientes sean muy reducidos o casi nulos. Pero lo anterior no representa un equilibrio, Jorge se mueve desde A hacia B para incrementar sus ventas atrayendo a algunos clientes de Enrique, que también se moverá desde el punto C hacia B. Ambos vendedores se ubican en el centro de la playa. Fuente: <http://ingrimayne.saintjoe.edu/econ/International/Hotelling.html>

Internet y descargar el programa (se asume este costo igual a cero), mientras que el CSS tiene un precio  $p$  colocado por el fabricante.<sup>160</sup> En este modelo los autores asumen que los costos de producción de tanto el CSS como el FLOSS son iguales a cero.

El productor no puede discriminar a los consumidores de CSS, es decir, no conoce la función de demanda de cada uno de las personas dispuestas a comprar sus productos.<sup>161</sup> Este productor no se encuentra en capacidad de conocer la ubicación de los consumidores en el mercado y tampoco puede diferenciar entre consumidores informados y no informados. La consecuencia de lo descrito más arriba es la incapacidad del productor de CSS de colocar precios diferentes a un mismo producto en función del tipo de consumidor.<sup>162</sup>

---

<sup>160</sup> Comino, op. cit., p. 7.

<sup>161</sup> Ibidem.

<sup>162</sup> Ibidem.

### 1.1. Tipos de consumidores

Existen dos tipos de consumidores, aquellos que están informados acerca de la existencia del software de código abierto y software de código cerrado, y otros no informados que sólo conocen la existencia del software de código cerrado. Los informados basan su decisión al momento de adoptar un software comparando la utilidad que cada uno de los programas les ofrece, los no informados sólo tienen una opción si deciden adoptar algún software.

La población total de consumidores en este modelo es igual a 1; donde existe una porción  $\eta$  de usuarios no informados y una porción  $1-\eta$  de usuarios informados. Estos consumidores están distribuidos de manera uniforme en un segmento con una distancia igual a 1.

Un consumidor localizado en  $x \in [0,1]$  obtiene una utilidad neta al comprar CSS de:

$$U_c = v - tx - p \quad (1)$$

donde  $v$  es la utilidad bruta de adoptar el CSS,  $t$  es el costo de transporte y  $p$  es el precio cobrado por el productor de CSS. El costo de transporte  $t$  puede interpretarse como: costo de aprendizaje del software, el costo de instalación o el costo de adaptar otras aplicaciones de software.

La utilidad neta de un consumidor que adopta FLOSS es:

$$U_o = v - t(1 - x) \quad (2)$$

### ***1.2. Equilibrio puro de mercado***

Antes de discutir las fallas de mercado que inspiran las políticas públicas que traen como consecuencia la intervención del gobierno en el mercado de software, se debe encontrar el equilibrio puro de mercado. El equilibrio puro de mercado es aquel que se alcanza cuando no existe alguna política pública que afecte a los agentes participantes. Igualando las utilidades netas de ambos tipos de software, se puede encontrar la ubicación en el mercado de los usuarios informados y los no informados.

Los programas CSS y FLOSS compiten solamente en el mercado de usuarios informados. El consumidor indiferente se ubica en  $x_i$ :

$$v - tx - p = v - t(1 - x) \Rightarrow x_i = \frac{t - p}{2t} \quad (3)$$

En el caso del consumidor indiferente no informado su ubicación es en  $x_u$ :

$$v - tx - p = 0 \Rightarrow x_u = \frac{v - p}{t} \quad (4)$$

En la expresión (4) la utilidad proveniente del uso de CSS se iguala a cero, para los consumidores no informados que se muestran indiferentes, la decisión se encuentra entre adoptar CSS cuya utilidad neta puede verse en (1), y la utilidad neta igual a cero que significa no utilizar ningún software.

Cuando se conoce tanto  $x_i$  y  $x_u$ , como la distribución de los consumidores entre informados y no informados, los beneficios del productor de CSS son iguales a  $\pi$ :

$$\pi = p((1 - \eta)x_i + \eta x_u) \quad (5)$$

De los beneficios del productor se obtiene el precio que maximiza los beneficios derivados de la condición de primer orden:

$$p^* = \frac{t(1 - \eta) + 2\eta v}{2(1 + \eta)} \quad (6)$$

La siguiente expresión muestra el precio  $p^*$  como un promedio ponderado, éste es el caso en que el productor de CSS si puede discriminar entre consumidores. Reescribiendo (6) se logra (7), donde  $p^*_i = \frac{t}{2}$  y  $p^*_u = \frac{v}{2}$ , estos son los precios óptimos que el productor le cobraría a cada uno de los consumidores, lo que significa que la influencia de estos precios sobre los beneficios del productor dependerá de la distribución de los consumidores en el mercado:

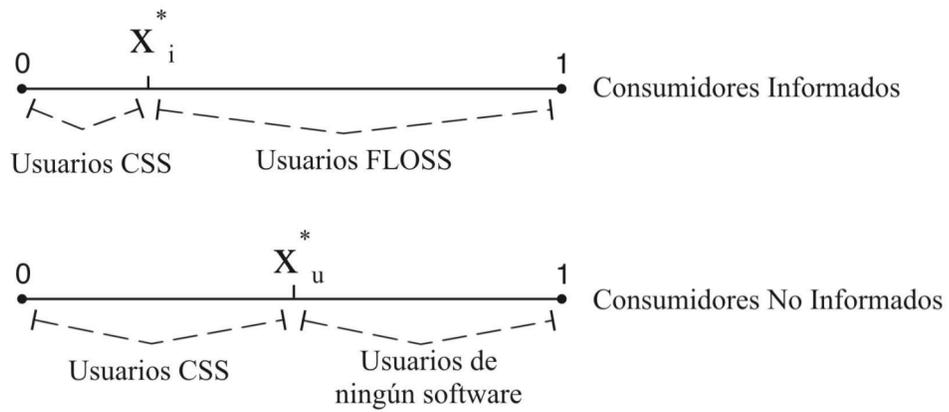
$$p^* = \frac{(1-\eta)}{(1-\eta)+2\eta} p^*_i + \frac{2\eta}{(1-\eta)+2\eta} p^*_u \quad (7)$$

La distribución del mercado se obtiene sustituyendo (7) en  $x_i$  y  $x_u$ :

$$x^*_i = \frac{t + 3\eta t - 2v\eta}{4t(1+\eta)} \quad (8)$$

$$x^*_u = \frac{2v - t + \eta t}{2t(1+\eta)} \quad (9)$$

La siguiente figura es una representación del equilibrio puro de mercado:<sup>163</sup>



**Figura 4.**

### **Distribución de los consumidores en el equilibrio puro de mercado**

<sup>163</sup> Comino, op. cit., Figura en p. 9.

Para llegar al bienestar social es necesario establecer los excedentes de los consumidores en función de su clasificación. En el caso del consumidor no informado (10), el excedente viene dado por la multiplicación de su proporción y el área entre el consumidor que percibe la mayor utilidad al utilizar CSS (punto 0) y aquel al que está en la frontera (es indiferente el uso de CSS o ningún software;  $x_u$ ):

$$S_u = \eta \int_0^{x_u^*} (v - t\mu - p^*) d\mu \quad (10)$$

El excedente de los consumidores informados, expresión (11), resulta de la multiplicación de la proporción de consumidores de éste tipo y la suma de dos áreas: la primera proviene de los consumidores informados que adopta CSS (0,  $x_i$ ), y la segunda área de los consumidores informados que utilizan FLOSS ( $x_i$ , 1):

$$S_i = (1 - \eta) \left[ \int_0^{x_i^*} (v - t\mu - p^*) d\mu + \int_{x_i^*}^1 (v - t(1 - \mu)) d\mu \right] \quad (11)$$

Finalmente, el concepto de bienestar social será definido a partir de la suma de los excedentes del consumidor informado  $S_i$ , no informado  $S_u$  y los beneficios de la empresa ( $\pi$ ):

$$W = S_u + S_i + \pi \quad (12)$$

### 1.3. *La Piratería: Extensión al modelo de Comino y Manenti*

A partir del modelo de Comino y Manenti vamos a desarrollar una sencilla extensión para incorporar el elemento de la piratería, lo cual consideramos necesario para poder incluir un escenario más ajustado al caso venezolano a la hora de observar efectos en el bienestar social. En esta extensión suponemos que el costo de una copia pirata de CSS es igual a cero, también los costos de copiar y distribuir son iguales a cero.

La piratería ( $\Pi$ ) será incluida en la función de beneficio de la empresa, ver expresión (5), de la siguiente forma:

$$\pi = p(1 - \Pi)[(1 - \eta)x_i + \eta x_u] \quad (13)$$

El beneficio total del productor de CSS se ve reducido en proporción al grado de piratería existente en el país. Para encontrar el precio que maximiza las ganancias se debe obtener la condición de primer orden de la función de beneficio, ver expresión (13).

El resultado obtenido es idéntico al del precio derivado por Comino y Manenti, expresión (5), el precio de equilibrio no cambia cuando se toma en cuenta la piratería, expresión (14).<sup>164</sup>

$$p^* = \frac{t(1-\eta) + 2\eta v}{2(1+\eta)} \quad (14)$$

La distribución de los consumidores en el mercado tampoco resulta alterada luego de incluir la piratería en el modelo, ver expresiones (8) y (9). Sin importar el nivel de reproducción ilegal del CSS, la distribución de consumidores entre CSS y FLOSS es la misma del modelo original de Comino y Manenti.

El excedente de los consumidores si resulta alterado por la presencia de la piratería. Para calcular el excedente partimos del supuesto que ambos tipo de consumidores, tanto el informado como el no informado, conocen de la existencia de las copias piratas de CSS. Las funciones de excedentes del consumidor no informado con piratería es la siguiente:

$$S_u = \eta(1-\Pi) \int_0^{x_u^*} (v - t\mu - p^*) d\mu + \eta\Pi \int_0^{x_u^*} (v - t\mu) d\mu \quad (15)$$

---

<sup>164</sup> La derivación de la condición de primer orden del beneficio del productor, incluyendo la piratería, puede ser vista en el Anexo III.

En esta expresión notamos que el precio es igual a cero para la proporción ( $\eta$ ) de aquellos consumidores no informados que consumen CSS pirata. El excedente es superior cuando existe la piratería para el ciudadano no informado.<sup>165</sup>

---

<sup>165</sup> Ver resultados en el Anexo III.

A continuación el excedente del consumidor informado cuando existe la piratería de CSS:

$$S_i = (1 - \eta)(1 - \Pi) \left[ \int_0^{x_i^*} (v - t\mu - p^*) d\mu + \int_{x_i^*}^1 (v - t(1 - \mu)) d\mu \right] + (1 - \eta)\Pi \left[ \int_0^{x_i^*} (v - t\mu) d\mu + \int_{x_i^*}^1 (v - t(1 - \mu)) d\mu \right] \quad (16)$$

La presencia de piratería también incrementa el excedente del consumidor informado, expresión (16).

De la misma forma expuesta en el modelo de Comino y Manenti, el nivel de bienestar social está definido por la suma de los excedentes de los consumidores y los beneficios de la empresa productora de CSS:

$$W = S_u + S_i + \pi \quad (17)$$

## 2. Políticas Públicas propuestas en el Modelo

### 2.1. *Adopción obligatoria*

En esta primera política pública propuesta, el gobierno impone a las diferentes agencias que lo componen, también a las escuelas y universidades, adoptar el FLOSS como el único software a ser utilizado o la no adopción de otro tipo de software. Según Comino y Manenti, los consumidores obligados a utilizar el FLOSS lo hacen sí y sólo sí  $v - t(1 - x)$  es mayor o igual a cero, mientras que los consumidores no adoptan ningún software si  $v - t(1 - x) < 0$ .

Esta política reduce el número de consumidores de CSS, pero la proporción de usuarios informados y no informados permanece intacta,  $x_i$  y  $x_u$ . Lo anterior se traduce en el hecho de que la expresión (7) no cambia y ésta política no altera el precio  $p^*$  de equilibrio. Tampoco las expresiones que definen el equilibrio de los consumidores resultan alteradas por la implementación de la política de adopción obligatoria, ver expresiones (8) y (9).

En el proceso de adopción de la política, el gobierno extrae una cantidad de personas  $\beta \in (0,1)$  ( $\beta$  representa los consumidores obligados a adoptar el software libre) de la población entera y los fuerza a adoptar FLOSS. No es posible para el gobierno, a través de la política, identificar a los consumidores informados o a los no informados. La

cantidad de usuarios informado se reduce a  $(1-\eta)(1-\beta)$ , los usuarios no informados se reducen en  $\eta(1-\beta)$ .

Comino y Manenti presentan la siguiente proposición:

*Proposición 1:*

*Sólo si la masa de consumidores no informados es lo suficientemente grande, resulta óptimo adoptar de manera obligatoria el Open Source Software. Formalmente existe una única  $\bar{\eta} \in (0,1)$  como sigue:*

$$dW/d\beta > 0 \text{ sólo y sólo si } \eta > \bar{\eta}$$

La política de adopción obligatoria produce cambios sobre el excedente de los consumidores. Primero, la cantidad de usuarios potenciales de CSS se reduce, en consecuencia los beneficios de la firma comercial disminuyen. Luego, el efecto sobre el excedente del consumidor depende del tipo de usuario; cuando  $p^*$  no cambia, el excedente de aquellos consumidores que no son obligados a adoptar FLOSS no se ve alterado. Aquellos consumidores informados que son obligados a cambiarse de CSS a FLOSS disminuyen su bienestar, mientras los que ya utilizaban FLOSS al momento de la implementación no presentan ningún cambio.

En el caso de los consumidores no informados depende de la ubicación de los mismos en el mercado de software. La política disminuye el excedente de los consumidores con fuertes preferencias hacia CSS, por otro lado, los consumidores que no utilizan ningún software están mejor luego de la aplicación de la política.

Según Comino y Manenti, el incremento del excedente del consumidor tiene un efecto más fuerte cuando los usuarios no informados no utilizaban ningún software antes de la aplicación de la política. Este incremento en el excedente es superior al observado en los usuarios no informados con fuertes preferencias hacia el uso de CSS, es decir, los que ya utilizaban este tipo de software al momento de la adopción obligatoria.

Se benefician con la política de adopción obligatoria aquellos usuarios no informados que adoptan el FLOSS. Siguiendo a la Proposición 1, solamente se incrementa el bienestar cuando el número de usuarios no informados es lo suficientemente grande. Este resultado obtenido en el trabajo de Comino y Manenti hace contraste con el resultado obtenido por Schmidt y Schnitzer (2003) donde la adopción obligatoria siempre disminuye el bienestar de la sociedad, según estos autores la firma no puede identificar a los usuarios no informados, pero el gobierno si está en capacidad de hacerlo.

La política no afecta las fallas de mercado 1 y 2.<sup>166</sup> Por el contrario, la política tiene un efecto positivo sobre la falla de mercado 3, los usuarios no informados pueden tomar una decisión.

---

<sup>166</sup> Para conocer las fallas de mercado propuestas por Comino y Manenti, ver Anexo IV.

## 2.2. *Campaña Informativa*

Con la implementación de esta política los consumidores no informados reciben información acerca de la existencia y las características de FLOSS. Comino y Manenti asumen que esta política, su implementación, no representa algún costo para el gobierno.

La campaña informativa busca mover una porción  $\alpha \in [0, \eta]$  de consumidores desde la región de los no informados hacia la de los informados. El resultado esperado es la reducción de los no informados a  $\eta - \alpha$ , mientras que los informados pasan a ser  $1 - \eta + \alpha$ . Debido al cambio en la proporción de usuarios informados y no informados, el precio óptimo  $p^*$  cobrado por la firma comercial cambia:  $dp^*/d\alpha > 0$ , sólo si  $t > v$ . Con la aplicación de esta política el precio óptimo se incrementa.

*Proposición 2:*

*Ayudar al Open Source Software a través de una campaña informativa sin costo siempre incrementa el bienestar:*

$$dW/d\alpha > 0 \quad \forall \alpha \in [0, \eta]$$

La firma comercial de software se ve afectada por esta política en la reducción de su mercado, muchos consumidores de CSS se pasan a FLOSS luego de la campaña. En consecuencia, los beneficios de la firma disminuyen.

Es importante observar que la política produce dos efectos sobre el excedente del consumidor, cuando el precio  $p^*$  de CSS disminuye ( $t \leq v$ ) o cuando aumenta ( $t > v$ ). Esto va a depender de  $\alpha$ . La disminución de  $p^*$  a causa de  $\alpha$  produce un incremento en el bienestar de todos los consumidores, los consumidores informados y no informados que usan CSS reciben un precio más bajo. Los no informados que adoptan FLOSS están mejor porque esta alternativa no la tenían en el pasado, mientras que los informados que adoptan FLOSS no resultan afectados por la política.

Cuando  $p^*$  disminuye todas las fallas de mercado se ven disminuidas, la campaña informativa mejora el funcionamiento del mercado en todos los aspectos, las

decisiones de los agentes participantes son mas eficientes. En el caso de las fallas de mercado 1 y 2 el número de consumidores de CSS aumenta, y la falla de mercado 3 también resulta afectada de manera positiva ya que los consumidores no informados toman una decisión. El segundo efecto producido por  $\alpha$  es el incremento del precio  $p^*$ , en donde también hay un incremento del bienestar, pero hay un empeoramiento de las fallas de mercado 1 y 2 debido al descenso en el número de usuarios de CSS. Empero, esta disminución del bienestar tiene un efecto menor al producido por la mejora de la situación de los usuarios en el caso de la falla de mercado 3.

La campaña informativa incrementa las posibilidades de tomar una decisión de adopción de software, por ésto siempre se mejora el bienestar cuando se pone en práctica esta política.

### 2.3. *Subsidios*

Varios autores están de acuerdo que esta política siempre reduce el bienestar social, entre ellos Comino y Manenti. Esta política se modela asumiendo que el gobierno paga una transferencia monetaria “ $s$ ” a cada individuo que adopta FLOSS. Entonces, la utilidad bruta de adoptar FLOSS ahora es igual a  $v + s$ .

El costo del subsidio pagado recae sobre la sociedad en la forma de un impuesto *Lump Sum* o una transferencia directa fija, Comino y Manenti aclaran que este impuesto no trae efectos que causen distorsiones adicionales.

*Proposición 3:*

*Subsidiar la adopción de FLOSS siempre reduce el bienestar:*

$$dW/ds < 0$$

Esta política lleva a los productores de CSS a modificar el precio  $p^*$  de su producto. La explicación del efecto producido por el subsidio se observa más fácilmente,

según Comino y Manenti, cuando  $p^*$  permanece sin cambios. Los consumidores no informados, quienes no utilizaban ningún software, que adoptan FLOSS observan un incremento en su utilidad igual a  $s$ , pero este incremento es contrarrestado por el incremento del gasto por parte del gobierno, y en consecuencia, no se puede ver un efecto sobre el bienestar de estos consumidores. Para los que consumen CSS tampoco ocurre un cambio en el bienestar, su nivel de utilidad no cambia y no reciben el subsidio. Por último, entre los consumidores que pasan de CSS a FLOSS, se nota una disminución del bienestar debido a que el incremento en la utilidad bruta es inferior al incremento en el gasto del gobierno.

Las fallas de mercado son afectadas por esta política; donde la falla de mercado 3 no es afectada, la 2 es disminuida y la 1 resulta ser incrementada.

### 3. Resultados

El modelo matemático desarrollado por Comino y Manenti tiene como objetivo permitir la observación de una serie de variables a partir de unos supuestos teóricos. La intención del modelo nunca fue simular posibles escenarios con variables incorporadas de la realidad.

Estando concientes de lo anterior, y a pesar de ello, escogimos dicho modelo para hacer un intento de aproximar una serie de variables con datos existentes, para luego evaluar los resultados e intentar inferir alguna conclusión. Los resultados<sup>167</sup> provenientes del uso práctico del modelo no pretenden convertirse en parte de los argumentos en torno a ninguna de las políticas. El objetivo del mismo, es contar con en una simple herramienta para incrementar la comprensión de algunos elementos que entran en juego a la hora de la intervención gubernamental en el mercado de software.

---

<sup>167</sup> Para mayor información respecto al desarrollo, ver Anexo III.

### 3.1. *Supuestos y Variables*

La *utilidad bruta* ( $v$ ) de utilizar el software, la consideramos como un "valor espejo" del valor monetario del hardware<sup>168</sup>. El supuesto asume que la utilidad que el individuo recibe por utilizar el computador por medio del software es igual a su inversión total en el hardware. El precio de hardware estándar utilizado será de U. S. \$900. El precio utilizado proviene del Enterprise Architecture Desktop Study<sup>169</sup>, en su estudio respecto a los precios de adquisición de hardware para los 3 próximos años.

Al *costo de transporte* ( $t$ ), le asignamos los costos de entrenamiento en Venezuela de una estación de trabajo FLOSS, el cual es de U. S. \$666. Para el costo del curso de entrenamiento utilizamos la lista de precios de UNIXSUPPORT<sup>170</sup>, e incluimos los costos de los cursos: Estación de Trabajo Linux y OpenOffice para Linux.

En la *proporción de usuarios no informados* ( $\eta$ ), debido a lo subjetivo del concepto, utilizamos una variable proxy para hallar un número de usuarios informados respecto a la existencia de FLOSS. A partir del registro de visitas<sup>171</sup> de la página

---

<sup>168</sup> El supuesto descansa sobre unas bases poco sólidas debido a la dificultad presentada por el hecho que el software y el hardware representan bienes complementarios. Por otra parte, intentar predecir la disposición de pagar de un individuo presenta un problema increíblemente complejo.

<sup>169</sup> Para mayor información ver: "Desktop Acquisition Study", 14 de Marzo, 2004, Enterprise Architecture ARB Desktop Study Group, "<http://www.state.nd.us/ea/activities/docs/2003/10082003d.ppt>"

<sup>170</sup> UnixSupport, <http://www.unixsup.com/cursos/precios.html>

<sup>171</sup> Para mayor información ver: <http://www.mrunix.net/webalizer/faq.html>

principal de Linux en Venezuela<sup>172</sup> realizamos un promedio anual de las visitas mensuales totales. El promedio resultante de 79.635, lo tomamos como el número de usuarios "conocedores" de FLOSS. Para convertir el número en porcentaje utilizamos el último número de usuarios de Internet en Venezuela disponible: 1.365.000. Si usamos este número como el total de usuarios, la proporción de usuarios no informados será 0,942.

Para la *campana informativa* ( $\alpha$ ), utilizaremos 0,244 como proporción guía para el calculo de los posibles escenarios. Dicha proporción proviene del número de usuarios que tienen contacto con los Infocentros nacionales,<sup>173</sup> los cuales pueden ser informados por medio de una simple campaña en los locales. El número oficial de personas atendidas por los Infocentros es 332.709,<sup>174</sup> sin incluir a docentes y alumnos de educación básica.

En el caso de la *adopción obligatoria* ( $\beta$ ), deducir, a partir del presupuesto para equipos de computación del Ministerio de Ciencia y Tecnología que el número de computadoras que el gobierno central tiene bajo su control es de 13.176.<sup>175</sup> Para encontrar una cantidad la cual el gobierno puede incluir en su migración obligatoria le agregamos 9.000 computadores que el gobierno actualmente maneja bajo diferentes

---

<sup>172</sup> Fuente: <http://www.linux.org.ve/webalizer/>

<sup>173</sup> Para mayor información ver: <http://www.infocentro.gov.ve/>

<sup>174</sup> Fuente: <http://www.infocentro.gov.ve/viewusuario/infooperatividad.php>

<sup>175</sup> "Plataforma de Recursos de Información del Estado", Octubre, 2000, Ministerio de Ciencia y Tecnología, [http://www.mct.gov.ve/publico/biblio/pi\\_biblio.php](http://www.mct.gov.ve/publico/biblio/pi_biblio.php)

iniciativas como Infocentros. La proporción resultante se obtiene con base en el número de computadoras en Venezuela (1.536.000)<sup>176</sup> será de 0,014.

Finalmente, para la *piratería (II)*, el porcentaje utilizado será de 0,58.<sup>177</sup>

---

<sup>176</sup> Fuente: "Internet indicators: Hosts, Users and Number of PCs", 2003. International Telecommunication Union, [http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at\\_glance/Internet03.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Internet03.pdf)

<sup>177</sup> Clemente, op. cit., p. 306.

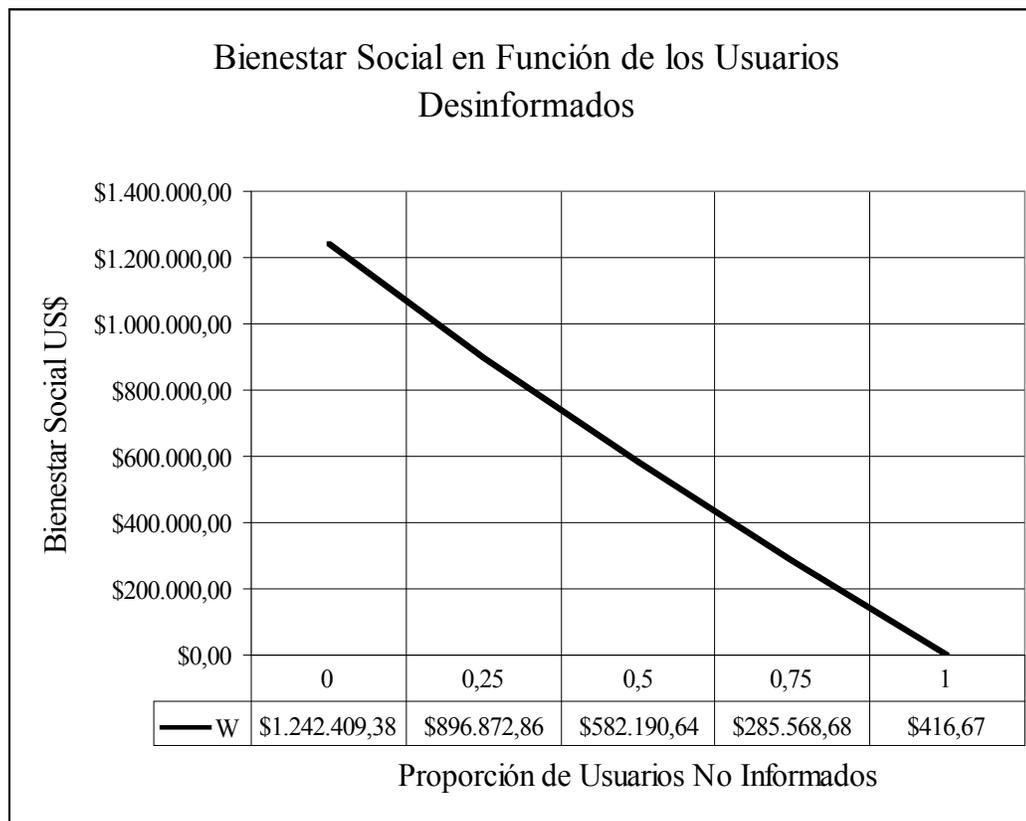
### 3.2. *Modelo Básico*

En el equilibrio de mercado estático resultante del modelo original con la introducción de los diferentes valores a las variables, obtenemos un “bienestar social”(W) igual a U. S. \$50.081,68. Dicho bienestar social será utilizado como base para la comparación los resultados obtenidos con las diferentes políticas públicas. Podemos destacar que el precio de equilibrio (p) del software de código cerrado es U. S. \$446,51, lo cual refleja una aproximación con el precio real de Windows<sup>178</sup> y Office<sup>179</sup> (\$448).

---

<sup>178</sup> <http://www.microsoft.com/windowsxp/pro/howtobuy/pricingretail.msp>

<sup>179</sup> <http://www.microsoft.com/office/editions/howtobuy/student.msp>



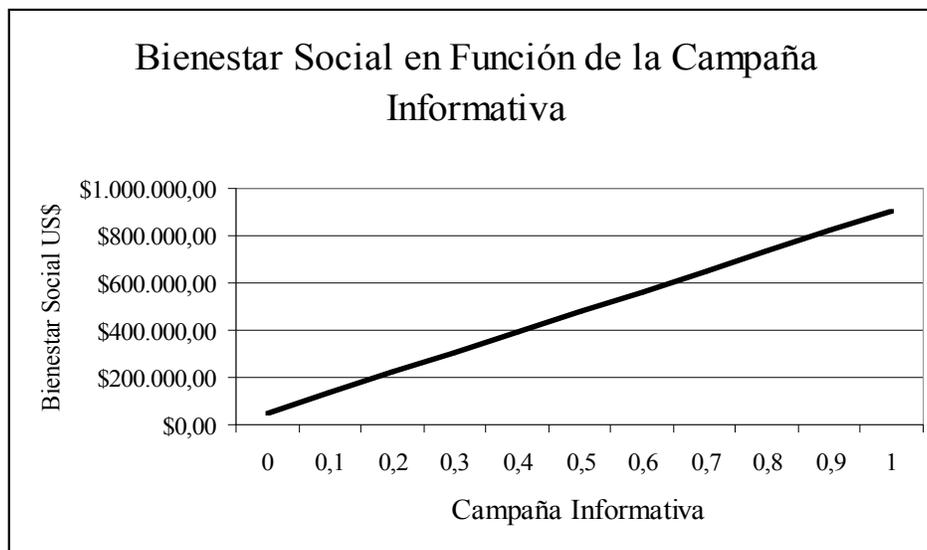
**Figura 5.**

En la Figura 5 se puede observar el comportamiento del bienestar social (W) a partir de distintos niveles de usuarios no informados. Es evidente que el modelo presenta una tendencia de disminución en el bienestar social a medida que la proporción de usuarios no informados aumenta.

### 3.3. *Simulación de Políticas Públicas adoptadas por el Gobierno de Venezuela*

- Campaña Informativa:

La aplicación de la campaña informativa, bajo el supuesto de un alcance efectivo de 0.244% sobre los usuarios no informados, produce un incremento en el bienestar social hasta U. S. \$258.895,62. Como consecuencia del incremento en número de usuarios informados podemos observar una reducción a U. S. \$429,2 en el precio del CSS.

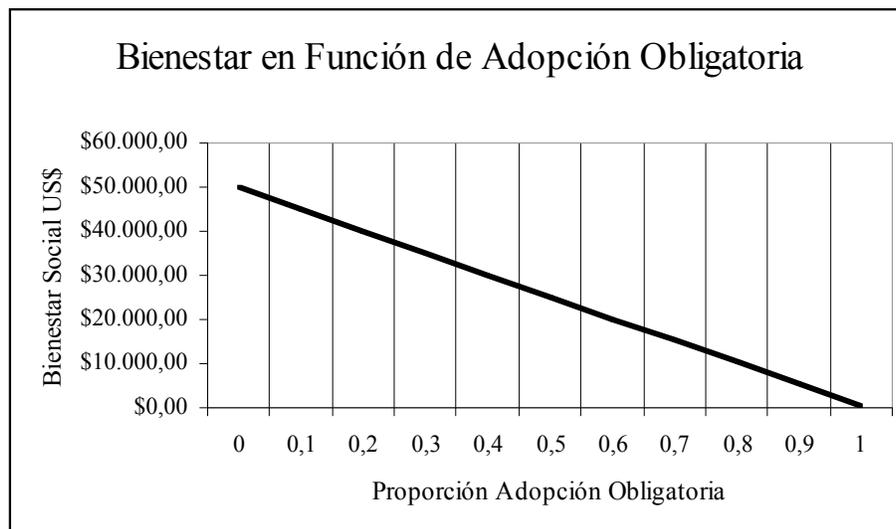


**Figura 6.**

Los efectos positivos de la campaña informativa son considerablemente altos, como se observan en la Figura 6, ya que la misma incrementa los usuarios de FLOSS y el excedente de los usuarios de CSS al disminuir el precio. Los posibles incrementos en el bienestar social dado una campaña informativa de mayor alcance se ven ilimitados por el supuesto del costo inexistente de la misma en el modelo.

- Adopción Obligatoria:

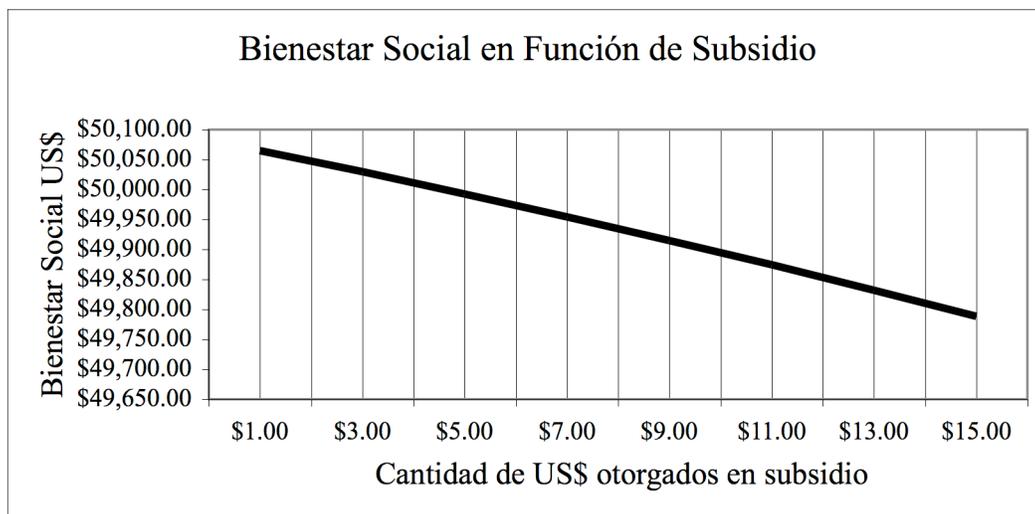
En el caso de la adopción obligatoria tenemos una reducción leve en el bienestar social a U. S. \$49.384,61 con un mismo nivel de precio en el CSS. Cabe recalcar que si el gobierno tiene la posibilidad de incluir las empresas públicas dentro del grupo obligado a adoptar FLOSS, la proporción  $\beta$  debería ser considerablemente superior a 0,014. Como podemos observar en la Figura 7, a medida que incrementa la proporción de personas obligadas a adoptar FLOSS, la reducción del bienestar social se profundiza.



**Figura 7**

- Subsidio:

El supuesto hipotético de una transferencia directa de U. S. \$10, a todas las personas que adoptan FLOSS, tiene como consecuencia un menor bienestar social de U. S. \$ 49.894,89.

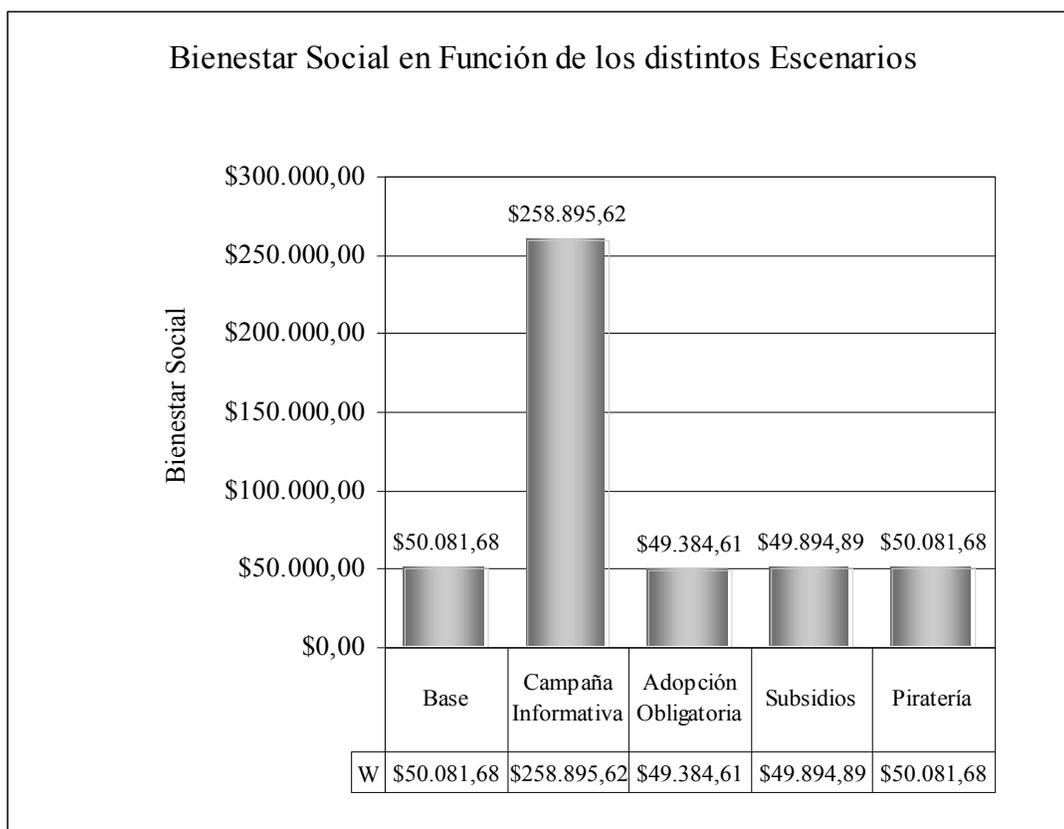


**Figura 8.**

Podemos observar que cualquier transferencia de produce una disminución en el bienestar social. La simplicidad del modelo no permite incluir el costo para el estado de dicha transferencia, así como los gastos operativos de manejar el proyecto, lo cual en conjunto debería amplificar el efecto negativo de la intervención.

- Análisis agregado de las Políticas Públicas:

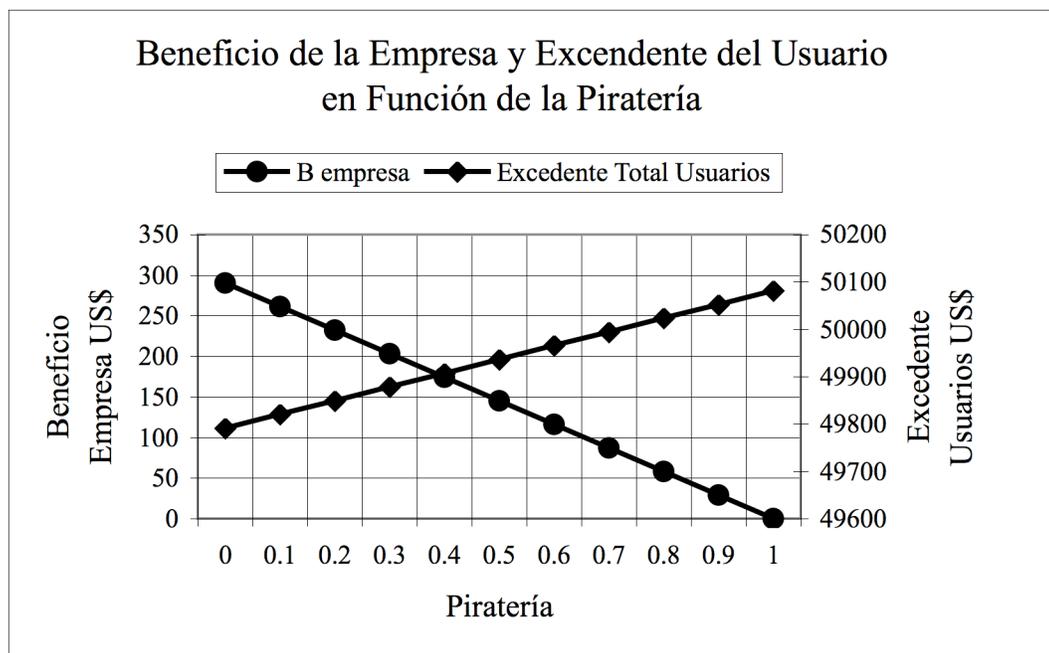
La Figura 9 presenta un resumen de los distintos escenarios analizados, las políticas públicas y la piratería, en el presente trabajo:



**Figura 9.**

### 3.4. *El Caso de la Piratería*

La piratería produce un efecto antagónico entre el excedente de los usuarios y el beneficio de la empresa<sup>180</sup>. Los usuarios resultan beneficiados al no tener que cancelar un precio por el uso del software, y por otro lado, la empresa fabricante de CSS sufre una reducción en su beneficio consecuencia de la disminución de los ingresos. La Figura 10 presenta esta situación.



**Figura 10.**

<sup>180</sup> El resultado descansa en la derivación estática del modelo, ya que supone que las personas que usan software pirata podrían adquirir una versión legal.

# **Conclusiones y Recomendaciones**

## **Conclusiones**

En este trabajo se trató un tema novedoso, donde se busca conocer los efectos sobre el bienestar social, luego de la intervención del Gobierno, en el mercado del software, incluso cuando no se han observado resultados concisos a nivel mundial. Los procesos que conducen a la intervención de los gobiernos alrededor del mundo para favorecer la creación y uso de programas de Código Abierto se encuentran en desarrollo, incluyendo en Venezuela. Sin embargo, esta tendencia de los gobiernos para intervenir en el mercado del software ha generado un importante debate entre aquellos que consideran al FLOSS como un bien público necesario, y aquellos que lo consideran un bien como cualquiera, cuyas asignaciones más eficientes son provistas por el mercado.

En el estudio de los diferentes países, se hace evidente una consistente mención a las justificaciones económicas, pero al profundizar el estudio nos encontramos que existen pocos casos en donde se están llevando a cabo con seriedad ciertas consideraciones económicas. La politización del tema tiene como consecuencia una ausencia en investigaciones por parte de los gobiernos para estudiar los posibles efectos de sus políticas públicas sobre mercados, industrias y la economía en general.

Al observar el conjunto de argumentos utilizados por los gobiernos a la hora de establecer una preferencia hacia el FLOSS, no se puede evitar resaltar la casi unánime preocupación de los mismo por los estándares abiertos. Es interesante destacar que la compatibilidad con un estándar de almacenamiento de información abierto no es una característica únicamente perteneciente al FLOSS, ya que los programas de Código Cerrado no poseen ninguna barrera técnica para poder utilizarlos. La perpetuidad en la disponibilidad del acceso de información por parte de los gobiernos pareciera convertirse en el tema central para la escogencia de sus plataformas, y tanto FLOSS como CSS tendrán que coexistir bajo este nuevo criterio.

Al introducir los datos referentes a Venezuela en el modelo de Comino y Manenti, incluyendo la extensión sobre la piratería, se observan efectos sobre el bienestar social cuando el gobierno interviene a través de distintas políticas públicas. Las políticas referentes tanto a la adopción obligatoria y el subsidio a los que adoptan el FLOSS, resultaron en una disminución del bienestar social. Estos resultados coinciden con el análisis de algunos de los autores que contrarían la intervención del gobierno en el mercado, por ejemplo David Evans. La única política que incrementó el bienestar fué la implementación de una campaña informativa, ya que a medida que se reduce el número de usuarios “no informados” el bienestar social se incrementa. La difusión de conocimiento acerca de la existencia del FLOSS produce un efecto beneficioso, y en el caso de Venezuela, esto sería posible a través de iniciativas de alcance nacional, como por ejemplo los Infocentros.

En el caso de la piratería, el beneficio de la empresa productora de CSS se reduce a medida de que el porcentaje del mercado en manos de la piratería se incrementa. Por otro lado, el excedente de los usuarios aumenta con el uso cada vez mayor de software pirata. A partir del modelo podemos observar como el efecto del incremento del bienestar de los usuarios es anulado por la reducción del bienestar de los productores de CSS, por consiguiente, el bienestar social no resulta alterado cuando se incluye la piratería en el modelo<sup>181</sup>.

Los resultados coinciden con las opiniones de los autores citados en la sección que discute la relación entre el bienestar y la piratería. El estudio realizado por Laura Sallstrom concluye que una aplicación más rigurosa de las leyes que protegen los DPI, lo cual es igual a una reducción en la piratería, incrementa la inversión en capital de TI como consecuencia del aumento en los ingresos de los productores. Empero, los usuarios ven incrementado su bienestar, según Toomas Hinnosaar, cuando la piratería hace crecer el tamaño de la red, sobre todo en el caso de un país con limitados ingresos; por ejemplo, Venezuela. Por último, cuantificar el efecto de la piratería sobre el bienestar social puede ser difícil. Sougata Poddar argumenta que el bienestar resultará alterado en función de los costos para la sociedad para detener la piratería, los costos de infringir la ley, y las externalidades de red generadas debido al irrespeto de los DPI. Zorina Khan concluye que, incluso en la actualidad, resulta muy difícil obtener toda la información necesaria para medir los efectos de la piratería sobre el bienestar.

---

<sup>181</sup> Lo cual es en parte consecuencia del carácter estático del modelo.

La evidencia existente no conduce a un sólo camino en el tema de la intervención del gobierno en éste mercado. Recordando que, el modelo presentado en este trabajo es utilizado como una referencia para facilitar la comprensión de políticas públicas propuestas por algunos países, los resultados obtenidos deben considerarse como una simple ilustración. Nuestra investigación abarca varios puntos de vista, ninguno de los cuales presentan argumentos que, en la actualidad, permitan alcanzar una conclusión acerca del efecto sobre el bienestar social de la intervención en el mercado del software.

Es necesario seguir de cerca a los diversos gobiernos que asumen posturas respecto a la modalidad del software en sus plataformas informáticas, ya que posiblemente las consecuencias de sus actos marquen un nuevo rumbo en el desarrollo de la industria. En el caso particular de Venezuela, debido a la posición del actual gobierno, el tema de la intervención en el mercado de software ya no es únicamente un estudio teórico, sino un caso práctico meritorio de análisis.

## **Recomendaciones**

A lo largo de la investigación y desarrollo del presente trabajo, conocimos acerca de una gran cantidad de legislaciones, propuestas o aprobadas, y a las diversas críticas expuestas para cada una de ellas. De igual forma tuvimos la oportunidad de observar los primeros reportes noticiosos de políticas públicas recientemente llevadas a cabo. Como consecuencia del continuo análisis, comprensión e inevitable comparación entre las diferentes actitudes adoptados por los gobiernos, no pudimos impedir el eventual surgimiento de una opinión respecto al tema.

Las justificaciones para establecer una preferencia hacia Código Abierto por parte del gobierno venezolano son puntuales en comparación con toda la gama presentada en este trabajo. A pesar de la importancia de argumentos, como el respeto a los derechos de propiedad intelectual y la reducción de costos; ninguna forma parte de las prioridades actuales del gobierno. El problema del idioma local podría ser considerado para los diferentes grupos indígenas existentes en el país, pero su inclusión en la sociedad de la información no es muy sustentable debido a la ausencia de infraestructura y necesidades básicas más pertinentes. El sesgo político en los argumentos basados en la seguridad nacional y la reducción de las importaciones, no permiten que sean incluidas, debido a las posibles distorsiones que se pueden generar luego de su implementación. Finalmente llegamos a los dos argumentos que

consideramos aplicables dado las condiciones actuales del país: el desarrollo de la industria local y el establecimientos de estándares abiertos.

La promoción de la industria nacional del software por medio del desarrollo de soluciones FLOSS para el estado, es para nosotros una medida alineada tanto con la situación actual del país, como con el establecimiento de incentivos para el surgimiento de un nuevo sector tecnológico. Por otra parte, los beneficios proporcionados por el establecimiento de estándares abiertos aunado con la fase naciente de la plataforma de gobierno electrónico, nos hacen concluir que tanto el gobierno como los ciudadanos pueden resultar favorecidos con la aplicación de una política pública en esa dirección.

A continuación, mencionaremos lo que constituiría las líneas generales de un proyecto proporcionado, en forma de asesoría, al gobierno venezolano con el objetivo de establecer unas pautas para iniciar un proceso de discusión interna.

Primero, los gobiernos deben adoptar estándares abiertos para el almacenamiento de información, lo cual no necesariamente implica plataformas FLOSS, dado que el objetivo es que la misma no este atada a ningún software en específico. El estándar abierto garantiza la disponibilidad de la información en el presente y el futuro, incluso si el programa en que ésta fue almacenada queda fuera de uso o el fabricante sale del mercado.

Segundo, el software creado con financiamiento del gobierno debe estar bajo la jurisdicción de las licencias de Código Abierto (GPL), especialmente si el software es

creado para cubrir alguna necesidad nueva o donde no existen alternativas en CSS. El software debe poder “exportarse” hacia otras dependencias del gobierno que así lo requieran, sin tener que pagar de nuevo por la licencia del programa. También, al ser de Código Abierto, se puede adaptar el software para que cumpla diversos objetivos sin tener que repetir el gasto en investigación y desarrollo.

Para finalizar, debemos recalcar que el gobierno en el momento de escoger entre usar CSS o FLOSS, se deber siempre realizar un análisis de costo beneficio, pero recordando que éstos programas deben ser de estándar abierto.

## **Anexo I**

### **Iniciativas de FLOSS por Región**

#### *América*

##### *EE. UU.*

A pesar que no existe ninguna política pública federal con respecto a FLOSS, han existido una serie de intentos de aprobar legislaturas pro-FLOSS a nivel estatal. Entre los estados podemos mencionar California, Texas<sup>182</sup> y Oregon<sup>183</sup>. Para el momento en que se realiza la presente investigación ninguna ha alcanzado el estatus de ley.

Según una encuesta de la Corporación MITRE el Departamento de la Defensa Norteamericano utiliza un total de 115 aplicaciones diferentes del tipo FLOSS, e inclusive se puede observar una serie de recomendaciones de oficinas de consultoría tecnológica<sup>184</sup>.

---

<sup>182</sup> Joe Barr, "Open source making headway in Texas government" 24 de Marzo, 2003, Linuxworld.com, <http://www.linuxworld.com/2003/0324.barr.html>

<sup>183</sup> Steve Duin, "Oregon is still a soft touch for Microsoft", 5 de Mayo, 2003, The Oregonian, [http://www.oregonlive.com/news/oregonian/steve\\_duin/index.ssf?/base/news/105377817415280.xml](http://www.oregonlive.com/news/oregonian/steve_duin/index.ssf?/base/news/105377817415280.xml)

<sup>184</sup> "Use of Free and Open-Source Software (FOSS) in the U.S. Department of Defense", 2 January, 2003, Mitre Corporation. <http://www.egovos.org/pdf/dodfoss.pdf>

Existen casos de institutos que han adoptado plataformas FLOSS, siendo el caso más reconocido el de La Ciudad de Largo, Florida. En este caso se realizó un transición de 900 empleados públicos al sistema operativo Linux.<sup>185</sup>

### *Perú*

El caso de Perú es particular, ya que el mismo fué uno de los primeros países del mundo que introdujo una propuesta de legislación que favorecía al FLOSS en las actividades gubernamentales. El debate público entre la Empresa Microsoft y el Dr. Edgar David Villanueva Núñez<sup>186</sup> (promotor de la ley) fue parte del acontecimiento noticioso dentro de las esferas tecnológicas internacionales por un largo tiempo.

Entre los argumentos del proyecto resaltan: la garantía de acceso gratuito de los ciudadanos a información pública sin ataduras a un proveedor único y la independencia del estado en la posibilidad de mantenimiento y uso de la información pública<sup>187</sup>. El proyecto de ley no ha pasado todas las instancias aún, pero se ha convertido en un ejemplo para otros países.

---

<sup>185</sup> "Use of Free and Open-Source Software (FOSS) in the U.S. Department of Defense", 2 January, 2003, Mitre Corporation. <http://www.egovos.org/pdf/dodfoss.pdf>

<sup>186</sup> Edgar David Villanueva Nuñez, "GNU.org.pe: Peruvian Congressman's Open Letter to Microsoft" 7 de Mayo, 2002, Linuxtoday.com, [http://linuxtoday.com/news\\_story.php3?ltsn=2002-05-06-012-26-OS-SM-LL](http://linuxtoday.com/news_story.php3?ltsn=2002-05-06-012-26-OS-SM-LL)

<sup>187</sup> Edgar David Villanueva Nuñez, "Propuesta de Ley de Software Libre.". 14 de Diciembre, 2001, Biblioteca Congreso Perú, <http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2001.nsf/Por%20Numero?OpenView&Start=1609>

### *Brasil*

El gobierno de Brasil planea migrar el 80% de todas las computadoras del estado y sus instituciones al sistema operativo Linux en los próximos 3 años. Una serie de programas pilotos ya están operando y se planea una transición gradual la cual será manejada por la Cámara de Implementación del Software Libre.

Entre las razones citadas para la transición se encuentra: menores costos, incrementar la producción local de software y "democratizar el acceso al conocimiento"<sup>188</sup>.

### *Venezuela*

Por medio del Ministerio de Planificación y Desarrollo, en el marco de la puesta en marcha del Plan Consenso (Agosto 2002) el ejecutivo estableció unos nuevos lineamientos que el estado venezolano seguiría a la hora de usar y adquirir software. Dichos lineamientos fueron resumidos por el entonces Ministro, Felipe Pérez Martí como: FLOSS siempre que sea posible, CSS siempre que sea necesario<sup>189</sup>.

En líneas generales el plan planteaba lo siguiente: 1) Toda información publicada por el Estado (incluyendo protocolos) debe estar bajo un formato de datos que sea un estándar internacional abierto con al menos una implementación libre; 2) Todo

---

<sup>188</sup> "The Brazilian Public Sector to Choose Free Software", 2 de junio 2003, <http://www.pclinuxonline.com/modules.php?name=News&file=article&sid=6879>

<sup>189</sup> Fernando Núñez Noda, "En búsqueda de un software libre" 15 de Octubre, 2002. Tal Cual, p 12.

desarrollo de software contratado por el Estado deberá ser libre; 3) Los datos deben poder ser convertidos de una a otra base de datos transparentemente, y 4) Se debe estimular el desarrollo de software libre (FLOSS), involucrando a las empresas nacionales.

En septiembre del presente año en un acto del Ministerio de Ciencia y Tecnología, el presidente Chávez declaró que “estamos trabajando en un decreto para establecer en Venezuela, de manera oficial y obligatoria, el fomento y el uso del software libre para la administración pública”<sup>190</sup>. A pesar que para los momentos de la entrega del presente trabajo dicho decreto no se ha hecho público, su descripción actual coloca a Venezuela junto a Brasil y Sudáfrica con las políticas de adopción obligatoria más elevada.

### *Costa Rica*

En Febrero del año 2002 el gobierno costarricense emitió un decreto por medio del cual se establece que las instituciones públicas pueden utilizar FLOSS cuando sea posible y útil<sup>191</sup>. Un año después (Abril, 2003) se introdujo en el Congreso una propuesta de ley que establece una preferencia dentro de las instituciones públicas hacia

---

<sup>190</sup> "GOBIERNO DECRETARÁ USO DEL SOFTWARE LIBRE PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA", 28 de Septiembre, 2004, Ministerio de Comunicación e Información, <http://www.mci.gov.ve/noticia.asp?numn=3073>

<sup>191</sup> <http://www.dse.go.cr/legislacion/Propiedad%20Intelect.-Condominios-Arrendamientos/DE-30236%20Modifica%20DE-30151-J%20sobre%20utilizacion%20software%20abierto-Gaceta%204-2002.pdf>

la adopción de FLOSS<sup>192</sup>.

Actualmente la propuesta de ley se encuentra en el Comité de Administración Pública y Asuntos de Gobierno.

### ***Europa***

El continente europeo no sólo tiene un número importante de iniciativas gubernamentales con respecto al FLOSS, si no que también contiene uno de sus grupos de programadores más importantes.

### *Unión Europea*

La Unión Europea publicó una investigación titulada "Conectando Europa: la Importancia de Interoperabilidad para Servicios de E-Gobiernos" donde resalta la importancia de estándares abiertos y recomienda el uso de FLOSS donde sea apropiado.

### *Alemania*

Alemania cuenta con una serie de iniciativas con respecto al FLOSS. El Bundestag (Congreso) Alemán utiliza Linux en sus 150 servidores, mientras que la Ciudad de Munich se encuentra actualmente en una transición de alrededor de 14.000

---

<sup>192</sup> Laura Chinchilla M., "Proyecto de ley 1519: UTILIZACIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO", 1 de Abril, 2003, Asamblea Legislativa de Costa Rica, [http://www.proposicion.org.ar/doc/referencias/cr/pley\\_15191.html](http://www.proposicion.org.ar/doc/referencias/cr/pley_15191.html)

computadoras a Linux<sup>193</sup>. La policía local también llevará a cabo una migración de 11.000 computadoras a sistemas FLOSS.

En el 2001 el parlamento Alemán decidió que productos FLOSS deberán ser utilizados siempre que los costos sean menores, adicionalmente el Ministro de Interior, Otto Schilly declaró que "estamos elevando la seguridad informática evitando la mono cultura, y a la vez disminuimos la dependencia en un suplidor único."<sup>194</sup>

### *Francia*

La Agencia para Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración, menciona entre sus misiones "promocionar el uso de software libre y estándares abierto"<sup>195</sup>. La Autoridad de Aduanas e Impuestos Indirectos, realizó una transición total hacia Linux, argumentando razones de seguridad.

### *Italia*

El Ministerio de Innovación italiano es el principal promotor de FLOSS dentro del Estado. La misma ha hecho recomendaciones a la administración pública en donde invitan a la consideración de FLOSS y recomiendan evaluar el software por su transferibilidad, interoperabilidad, dependencia del vendedor y disponibilidad del código

---

<sup>193</sup> "LinuxPR: Munich Goes with Open Source Software", 28 de Mayo, 2003, <http://linuxtoday.com/infrastructure/2003052802126NWDTPB>

<sup>194</sup> Ghosh, Krieger, Glott, Robles, "Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study. Part 2B: Open Source Software in the Public Sector: Policy within the European Union", Junio 2002, [http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/FLOSSFinal\\_2b.pdf](http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/FLOSSFinal_2b.pdf)

<sup>195</sup> Najani, Niranjana "Free as in Education", Mayo, 2003 <http://www.maailma.kaapeli.fi/FLOSSReport1.0.html>, p. 54.

fuelle para inspección<sup>196</sup>. De igual forma el ministerio presentó los Lineamientos de Gobierno para la Promoción de Desarrollo Tecnológico (2002-2005) en el cual se recomienda la adopción de FLOSS en la administración pública y se plantea la necesidad de iniciar un programa de investigación nacional de FLOSS.

Tanto el Senado como el Consejo de Ministros han apoyado las iniciativas de adopción de FLOSS con comunicados, pero ninguna ley ni enmienda propuesta ha culminado las fases necesarias.

### *España*

La región de Extremadura realizó una migración de 80.000 computadoras en escuelas a Linux, una de la más grandes anunciadas. El programa busca garantizar una computadora por cada dos estudiantes, mientras que argumenta una reducción de costos de 18 millones de euros en comparación con las alternativas propietarias<sup>197</sup>.

### *Gran Bretaña*

A pesar que sólo recientemente se han formulado políticas públicas con respecto a FLOSS, las mismas han sido muy favorables. Gran Bretaña considera de gran importancia evitar los problemas de encadenarse a programas propietarios y estableció

---

<sup>196</sup> United Nations Conference on Trade and Development "E-Commerce and Development Report 2003,"Capitulo 4: Free and open-source software: implications for ICT policy and development. p116.

<sup>197</sup> "Sweeping Initiative Puts 80,000 Computers Running GNOME Into Student's Hands in the Region of Extremadura, Spain", Business Wire, [http://www.businesswire.com/cgi-bin/cb\\_headline.cgi?&story\\_file=bw.061803/231695068&directory=/google&header\\_file=header](http://www.businesswire.com/cgi-bin/cb_headline.cgi?&story_file=bw.061803/231695068&directory=/google&header_file=header)

una política de "sólo utilizar productos que permitan estándares abiertos"<sup>198</sup>. Actualmente se está llevando a cabo un programa piloto de migración FLOSS en el Servicio Nacional de Salud debido en parte a la quiebra de un importante proveedor software propietario<sup>199</sup>.

### *Asia*

#### *China*

Durante el año 2003 el crecimiento proyectado en China de Linux fue de 175%<sup>200</sup>, en gran parte el crecimiento proviene de los planes establecidos del propio estado. Entre los objetivos planteados se encuentra crear una industria del software y hardware que "no caiga en la trampa de los de derechos de propiedad intelectual extranjeros"<sup>201</sup>.

En Agosto de 2003, el Consejo Estatal anunció una medida que prohíbe la adquisición de software propietario por parte de los departamentos gubernamentales<sup>202</sup>. A su vez el Estado esta patrocinando la creación de una serie de distribuciones localizadas de Linux, como RedFlag Linux y BluePoint Linux.

---

<sup>198</sup> "Open Source: The UK Opportunity", Febrero 2002, National Computer Center (NCC), [http://www.nccmembership.co.uk/SITE/UPLOAD/DOCUMENT/bpg\\_opensource\\_2002.pdf](http://www.nccmembership.co.uk/SITE/UPLOAD/DOCUMENT/bpg_opensource_2002.pdf)

<sup>199</sup> El Hospital "Walton NHS Trust" utilizaba el sistema propietario HISS (Hospital Information System), pero la compañía productora quebró, obligándolos a migrar hacia FLOSS,

<sup>200</sup> Bob Liu, "China to be stronghold for Open Source", 5 de Noviembre, 2002, internetnews.com <http://www.internetnews.com/stats/article.php/1494881>

<sup>201</sup> Najani, Niranjani "Free as in Education", Mayo, 2003 <http://www.maailma.kaapeli.fi/FLOSSReport1.0.html>, p. 54.

<sup>202</sup> China blocks foreign software use in gov't", 18 de Agosto, 2003, CNETAsia, <http://asia.cnet.com/newstech/applications/0,39001094,39146335,00.htm>

Dentro de las migraciones hacia Linux realizadas oficialmente resaltan 2.000 computadoras de la Ciudad de Beijing, y un proyecto en marcha con IBM para 1.200 oficinas del Servicio Postal de China.

### *India*

Para el momento del presente trabajo el gobierno federal de India no ha fijado ninguna posición oficial con respecto a sus preferencias de software<sup>203</sup>. A nivel de departamentos existen una serie de iniciativas que abarcan desde la rama de supercomputadoras del estado (C-DAC) hasta la Corte Suprema.

El gobierno estatal de Madhya Pradesh se ha comprometido utilizar Linux para toda su plataforma de gobierno-e y educación. Otros estados han mostrado interés en los resultados de dicha migración.

En septiembre del presente año, Centro Nacional de Informática, inauguró un paginas Web<sup>204</sup>, con el objetivo de compartir sus experiencias con FLOSS<sup>205</sup>.

### *Taiwán*

En el año 2003 el gobierno de Taiwán dió inicio a su "Plan Nacional de Código Abierto". El plan de 2 años busca construir una industria del software que pueda

---

<sup>203</sup> Ribeiro, John "India official: No government edict on open source" 1 de Abril 2002, IDG News Services, <http://www.computerworld.com/softwaretopics/os/linux/story/0,10801,79918,00.html?f=x249>

<sup>204</sup> <http://osf.nic.in/openSourceSite>

<sup>205</sup> Matt Loney, "India shares open-source experience", 24 de Septiembre, 2004, ZDNet UK, <http://news.zdnet.co.uk/software/0,39020381,39167741,00.htm>

reemplazar al software propietario en sistemas gubernamentales y educativos<sup>206</sup>.

Entre los objetivos planteados por dicho plan se encuentran: evitar la dependencia de un proveedor monopolista y la reducción de costos. En el campo de la educación específicamente, la migración responde a la necesidad de "proveer un ambiente de TI diversificado y garantizar los derechos de las personas a la libertad de información"<sup>207</sup>.

### *Tailandia*

En Junio el año 2003 el Ministro de Tecnología e Información tailandés declaró que para fines de ese año se buscaba instalar Linux en el 5% de las computadoras del gobierno. El objetivo final es llegar al 50% de las computadoras utilizando tecnología FLOSS, pero no se ha proporcionado una fecha tope<sup>208</sup>.

---

<sup>206</sup> Tiffany Kary, "Taiwan opens arms to open source", 4 de Junio, 2002, CNet News,  
<http://news.com.com/2100-1001-931765.html>

<sup>207</sup> Tai, Andy "Taiwan to start national plan to push Free Software", 3 de Junio 2002, Kuro5hin,  
<http://www.kuro5hin.org/story/2002/6/3/55433/41738>

<sup>208</sup> Chesada Kaewwit, "How Thailand Utilizes Open Source Software or Plans to Utilize it", 2004, OSS Standard System Development Course,  
[http://www.cicc.or.jp/english/cicc\\_news/pdf\\_ppt/Essay\\_vol4\\_thailand.pdf](http://www.cicc.or.jp/english/cicc_news/pdf_ppt/Essay_vol4_thailand.pdf)

### *Japón*

El estado japonés está considerando migrar todos sus proyectos de Gobierno-e hacia plataformas FLOSS por razones de seguridad en la plataforma Microsoft Windows<sup>209</sup>. Por los momentos se está llevando a cabo un migración del sistema de pago de nómina a Linux.<sup>210</sup>

### *Malasia*

En el año 2004 se inició un plan ministerial llamado Plan Maestro del Sector Público para el FLOSS el cual establece entre sus objetivos que todas las oficinas del estado tengan una preferencia hacia el FLOSS. Anteriormente el Estado estableció un fondo de 36 millones de dólares para financiar nuevas compañías desempeñadas en el desarrollo del FLOSS<sup>211</sup>.

---

<sup>209</sup> Chai, Winston, "Japan mulls Windows replacement", 21 de Noviembre, 2002, CNETAsia, <http://zdnet.com.com/2100-1104-966700.html>

<sup>210</sup> "Japan Government Payroll Computer System Will Use Linux, Not Windows", 9 de Julio 2003, Linuxworld.com, <http://www.linuxworld.com/story/33812.htm>

<sup>211</sup> Paul Dravis, "Open Source Software Perspectives for Development", 2004, The World Bank, <http://www.infodev.org/symp2003/publications/OpenSourceSoftware.pdf> . p. 8

## ***Organizaciones Internacionales***

### *UNESCO, Free Software Portal*

Con sede en París, Francia; la Organización de Educación, Ciencia y Cultura de las Naciones Unidas, UNESCO por sus siglas en inglés, actualmente opera el Free Software Portal<sup>212</sup> en conjunto con la Free Software Foundation. El portal busca ser el punto de origen para toda información concerniente al movimiento de Software Libre. A parte de enlaces, artículos y herramientas de programación, la UNESCO ha publicado aplicaciones de intercambio de datos bajo una licencia FLOSS.

### *UNDP, International Open Source Network*

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) también cuenta con una iniciativa para la promoción del FLOSS denominada la Red Internacional de Código Abierto<sup>213</sup> (IOSN por sus iniciales en inglés). Dicho departamento actualmente sólo opera en la zona del Asia y el Pacífico, pero tiene un importante rol en la promoción del FLOSS<sup>214</sup> y la coordinación de diferentes proyectos relacionados, especialmente los de localización del software a los idiomas regionales.

---

<sup>212</sup> [http://www.unesco.org/webworld/portal\\_freesoft/index.shtml](http://www.unesco.org/webworld/portal_freesoft/index.shtml)

<sup>213</sup> <http://www.iosn.net/>

<sup>214</sup> "UN backs drive for free software", 29 de Agosto, 2004, BBC News, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/3601710.stm>

*Banco Mundial*

Como parte de su trabajo con países en vías de desarrollo el Banco Mundial ha emprendido una serie de iniciativas con el objetivo de estudiar y recomendar los sistemas FLOSS<sup>215</sup>. En la sección Infodev de su página Web<sup>216</sup> es posible observar toda una colección de información relevante, acompañada con casos de estudio y recomendaciones.

---

<sup>215</sup> Michelle Delio, "Developing World Needs Linux", 21 de Junio, 2003, Wired News, [http://www.wired.com/news/politics/0,1283,59334,00.html?tw=wn\\_story\\_related](http://www.wired.com/news/politics/0,1283,59334,00.html?tw=wn_story_related)

<sup>216</sup> <http://www.infodev.org/>

## Anexo II

### *Matriz de Justificaciones para Aplicación de Política Públicas en torno al FLOSS*

**Tabla 2.**

<i>Continente</i>	<i>País</i>	<i>Reducción de Importaciones</i>	<i>Desarrollo Industria Local</i>	<i>Estándares Abiertos</i>	<i>Seguridad Nacional</i>	<i>DPI y Piratería</i>	<i>Idioma Local</i>	<i>Rehusos de Código</i>	<i>Reducción de Costos</i>	<i>Otros</i>
América	Estados Unidos de América			x	x			x		
	Perú	x		x						
	Brasil	x	x	x		x				
	República B. de Venezuela	x	x	x					x	x
	Costa Rica			x					x	
Europa	Unión Europea		x	x	x		x			
	Alemania			x	x					
	Francia			x	x					
	Italia			x				x		
	España			x					x	
	Gran Bretaña			x				x		x
	Dinamarca			x						x
	Finlandia			x					x	
	Islandia			x			x			

<i>Continente</i>	<i>País</i>	<i>Reducción de Importaciones</i>	<i>Desarrollo Industria Local</i>	<i>Estándares Abiertos</i>	<i>Seguridad Nacional</i>	<i>DPI y Piratería</i>	<i>Idioma Local</i>	<i>Rehuso de Código</i>	<i>Reducción de Costos</i>	<i>Otros</i>
Asia Oceanía	R.P. China	x	x	x	x	x	x	x	x	
	India			x					x	
	Taiwán	x	x	x					x	
	Tailandia			x						
	Japón				x					
	Corea del Sur			x					x	
	Malasia	x	x	x					x	
	Filipinas	x	x	x						
	Pakistán					x				
	Australia			x						
África	Sudáfrica			x				x		

## Anexo III:

Derivación beneficio page 1a

**LIVE MATH** NEW NOTEBOOK LITE

Eq. del usuario Informado

$$\square xue = \frac{v-p}{t}$$

Eq. del usuario Uniformado

$$\square xie = \frac{t-p}{2t}$$

**Beneficio**

$$\square B = ([1 - \eta] xie + \eta xue) p$$

Derivación del precio

**Beneficio Basico**

Derivación del precio

$$\square B = ([1 - \eta] xie + \eta xue) p$$

$$\triangle B = p \left( \frac{\eta[-p+v]}{t} + xie[-\eta+1] \right) \text{ Substitute}$$

$$\triangle B = p \left( \frac{[-\eta+1][-p+t]}{2t} + \frac{\eta[-p+v]}{t} \right) \text{ Substitute}$$

$$\square B' = \frac{\partial}{\partial p} B$$

$$\triangle B' = \frac{(-\eta+1)(-p+t)}{2t} + \frac{\eta(-p+v)}{t} + \left( -2t[-\eta+1] \frac{1}{[2t]^2} - \frac{\eta}{t} \right) p \text{ Substitute}$$

$$\triangle B' = -\frac{p}{t} - \frac{\eta p}{t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \text{ Expand}$$

$$\square B' = 0$$

$$\triangle -\frac{p}{t} - \frac{\eta p}{t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} = 0 \text{ Substitute}$$

$$\triangle p = \frac{t \left( -\frac{p}{t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right)}{\eta} \text{ Isolate}$$

$$\triangle p = \frac{-p - \frac{1}{2}\eta t + \frac{1}{2}t + \eta v}{\eta} \text{ Expand}$$

$$\triangle p = -\eta p - \frac{1}{2}\eta t + \frac{1}{2}t + \eta v \text{ Isolate}$$

$$\triangle \eta p + p = -\frac{1}{2}\eta t + \frac{1}{2}t + \eta v \text{ Move Over}$$

$$\triangle (\eta + 1)p = -\frac{1}{2}\eta t + \frac{1}{2}t + \eta v \text{ Factor}$$

$$\triangle p = \frac{-\frac{1}{2}\eta t + \frac{1}{2}t + \eta v}{\eta + 1} \text{ Move Over}$$

$$\triangle p = \frac{\frac{1}{2}t(-\eta+1) + \eta v}{\eta+1} \text{ Factor}$$

**Beneficio con Piratería**

Derivación del Precio Con Piratería

$$\square B = ([1 - \eta] xie + \eta xue)(1 - \Pi) p$$

$$\triangle B = (-\Pi + 1)p \left( \frac{\eta[-p+v]}{t} + xie[-\eta+1] \right) \text{ Substitute}$$

$$\triangle B = (-\Pi + 1)p \left( \frac{[-\eta+1][-p+t]}{2t} + \frac{\eta[-p+v]}{t} \right) \text{ Substitute}$$

$$\square B' = \frac{\partial}{\partial p} B$$

$$\triangle B' = (-\Pi + 1) \left( \frac{[-\eta+1][-p+t]}{2t} + \frac{\eta[-p+v]}{t} \right) + (-\Pi + 1) \left( -2t[-\eta+1] \frac{1}{[2t]^2} - \frac{\eta}{t} \right) p \text{ Substitute}$$

**Derivación Beneficio:**

Derivacion beneficio page 2a

$$\Delta B' = (-\Pi + 1) \left( -\frac{p}{2t} - \frac{\eta p}{t} + \frac{\eta p}{2t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right) + (-\Pi + 1) \left( -2t[-\eta + 1] \frac{1}{[2t]^2} - \frac{\eta}{t} \right) p \quad \text{Expand}$$

$$\Delta B' = (-\Pi + 1) \left( -\frac{p}{2t} - \frac{\eta p}{t} + \frac{\eta p}{2t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right) + (-\Pi + 1) \left( -\frac{1}{2t} - \frac{\eta}{t} + \frac{\eta}{2t} \right) p \quad \text{Expand}$$

$$\square B' = 0$$

$$\Delta (-\Pi + 1) \left( -\frac{p}{2t} - \frac{\eta p}{t} + \frac{\eta p}{2t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right) + \left( -\frac{1}{2t} - \frac{\eta}{t} + \frac{\eta}{2t} \right) (-\Pi + 1) p = 0 \quad \text{Substitute}$$

$$\Delta -\frac{p}{t} + \frac{\Pi p}{t} - \frac{\eta p}{t} + \frac{\Pi \eta p}{t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{\Pi \eta v}{t} - \frac{1}{2}\Pi + \frac{1}{2}\Pi \eta - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} = 0 \quad \text{Expand}$$

$$\Delta \frac{(\Pi + \Pi \eta - \eta - 1)p}{t} + \frac{\eta v}{t} - \frac{\Pi \eta v}{t} - \frac{1}{2}\Pi + \frac{1}{2}\Pi \eta - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} = 0 \quad \text{Factor}$$

$$\Delta -\frac{(\Pi + \Pi \eta - \eta - 1)p}{t} = \frac{\eta v}{t} - \frac{\Pi \eta v}{t} - \frac{1}{2}\Pi + \frac{1}{2}\Pi \eta - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \quad \text{Isolate}$$

$$\Delta -(\Pi + \Pi \eta - \eta - 1)p = t \left( \frac{\eta v}{t} - \frac{\Pi \eta v}{t} - \frac{1}{2}\Pi + \frac{1}{2}\Pi \eta - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right) \quad \text{Move Over}$$

$$\Delta p = -\frac{t \left( \frac{\eta v}{t} - \frac{\Pi \eta v}{t} - \frac{1}{2}\Pi + \frac{1}{2}\Pi \eta - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right)}{\Pi + \Pi \eta - \eta - 1} \quad \text{Isolate}$$

$$\Delta p = -\frac{t \left( \frac{\eta v}{t} - \frac{\Pi \eta v}{t} - \frac{1}{2}\Pi + \frac{1}{2}\Pi \eta - \frac{1}{2}\eta + \frac{1}{2} \right)}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{t \frac{v(-2\Pi \eta + 2\eta) - \Pi t - \eta t + \Pi \eta t + t}{2t}}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Collect}$$

$$\Delta p = -\frac{t \frac{-\Pi t - \eta t + \Pi \eta t + t + 2\eta v - 2\Pi \eta v}{2t}}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Expand}$$

$$\Delta p = -\frac{t \left( \frac{2\eta v - 2\Pi \eta v}{-\Pi + \Pi \eta - \eta + 1} + t \right) (-\Pi + \Pi \eta - \eta + 1)}{2t} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}(-\Pi t - \eta t + \Pi \eta t + t + 2\eta v - 2\Pi \eta v)}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Calculate}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}(-\eta t + \Pi \eta t - \Pi t + t + 2\eta v - 2\Pi \eta v)}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Commute}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}(\eta t[\Pi - 1] - \Pi t + t + 2\eta v - 2\Pi \eta v)}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}(\eta t[\Pi - 1] + t[-\Pi + 1] + 2\eta v - 2\Pi \eta v)}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}(\eta t[\Pi - 1] + t[-\Pi + 1] + 2\eta v[-\Pi + 1])}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}(\eta t[\Pi - 1] + [-\Pi + 1][t + 2\eta v])}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{\frac{1}{2}([\Pi - 1][\eta t - t - 2\eta v])}{(\Pi - 1)(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\Delta p = -\frac{\eta t - t - 2\eta v}{2(\eta + 1)} \quad \text{Simplify}$$

$$\Delta p = -\frac{t(\eta - 1) - 2\eta v}{2(\eta + 1)} \quad \text{Factor}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta 2(\eta + 1)p &= -t(\eta - 1) + 2\eta v && \text{Move Over} \\
 \Delta 2(\eta + 1)p &= 2\eta v - t(\eta - 1) && \text{Commutate} \\
 \Delta 2(\eta + 1)p &= 2\eta v + (-\eta t + t) && \text{Expand} \\
 \Delta 2(\eta + 1)p &= 2\eta v + t(-\eta + 1) && \text{Factor} \\
 \Delta 2(\eta + 1)p &= 2\eta v + t(1 - \eta) && \text{Commutate} \\
 \Delta p &= \frac{t(-\eta + 1) + 2\eta v}{2(\eta + 1)} && \text{Move Over} \\
 \Delta p &= \frac{t(1 - \eta) + 2\eta v}{2(\eta + 1)} && \text{Commutate}
 \end{aligned}$$

## Calculó del Modelo Básico

page 1a

**LIVE MATH** NEW NOTEBOOK LITE

- $\eta = 0.942$
- $t = 666$
- $v = 900$
- $pe = \frac{t(1-\eta)+2\eta v}{(1+\eta)^2}$   
 $\Delta 446.506 = 446.506$  Calculate  
 $\Delta 446.506 = 446.506$  Calculate
- $B = ([1-\eta]xie + \eta xue)pe$   
 $\Delta 290.669 = 290.669$  Calculate
- $xie = \frac{t+3\eta t-2v\eta}{(1+\eta)^2 t}$   
 $\Delta 0.164786 = 0.164786$  Calculate
- $xue = \frac{2v-t+\eta t}{(1+\eta)^2 t}$   
 $\Delta 0.680922 = 0.680922$  Calculate
- **Excedentes**
- Con xi y xu de eq
- $Su = \eta \left( \int_0^{xue} [v-t\mu-pe] d\mu \right)$   
 $\Delta 145.442 = 145.442$  Calculate
- $Si = (1-\eta) \left( \int_0^{xie} [v-t\mu-pe] d\mu + \left[ \int_{xie}^1 \{v-t(1-\mu)\} d\mu \right] \right)$   
 $\Delta 49645.6 = 49645.6$  Calculate
- **Beneficio Total**
- $W = Su + Si + B$   
 $\Delta 50081.7 = 50081.7$  Calculate
- Tabulate  $\eta$  with 

Save	Load	Copy	Paste
domain:	0	...	1
points:	5	inc:	0.25
range:	416.667	...	1.24241e6
$\eta ( 0$	) =	1.24241e6	
$\eta ( 0.25$	) =	896873	
$\eta ( 0.5$	) =	582191	
$\eta ( 0.75$	) =	285569	
$\eta ( 1$	) =	416.667	

?

## Calculo del Modelo con Campaña Informativa

Modelo Camp Informativa page 1a

LIVE MATH NEW NOTEBOOK LITE

$\eta = 0.942$

$t = 666$

$v = 900$



$\alpha = 0.244$

**Campaña Informativa:**  $\alpha$ , proporción de usuarios desinformados que pasan a ser informados.

$$pe = \frac{t(1 - \eta + \alpha) + 2(\eta - \alpha)v}{(1 + \eta - \alpha)^2}$$

$\Delta 429.19081 = 429.19081$  Calculate



$B = ([1 - \eta] xie + \eta xue) pe$

$\Delta 279.39742 = 279.39742$  Calculate



$$xie = \frac{t + 3\eta t - 2v\eta}{(1 + \eta)^2 t}$$

$\Delta 0.16478554 = 0.16478554$  Calculate

$$xue = \frac{2v - t + \eta t}{(1 + \eta)^2 t}$$

$\Delta 0.68092243 = 0.68092243$  Calculate

**Excedentes**

Con  $x_i$  y  $x_u$  de eq

$$S_u = (\eta - \alpha) \left( \int_0^{xue} [v - t\mu - pe] d\mu \right)$$

$\Delta 115.99874 = 115.99874$  Calculate

$$S_i = (1 - \eta + \alpha) \left( \int_0^{xie} [v - t\mu - pe] d\mu + \left[ \int_{xie}^1 \{v - t(1 - \mu)\} d\mu \right] \right)$$

$\Delta 258500.23 = 258500.23$  Calculate

**Beneficio Total**

$W = S_u + S_i + B$

$\Delta 258895.62 = 258895.62$  Calculate

Tabulate  $\alpha$  with



	Save	Load	Copy	Paste
domain:	0	...	1	
points:	11	inc:	0.1	
range:	50081.685	...	905819.43	
$\alpha$ ( 0	) =	50081.685		
$\alpha$ ( 0.1	) =	135661.72		
$\alpha$ ( 0.2	) =	221241.01		
$\alpha$ ( 0.3	) =	306819.41		
$\alpha$ ( 0.4	) =	392396.74		
$\alpha$ ( 0.5	) =	477972.78		
$\alpha$ ( 0.6	) =	563547.26		
$\alpha$ ( 0.7	) =	649119.78		
$\alpha$ ( 0.8	) =	734689.84		
$\alpha$ ( 0.9	) =	820256.73		
$\alpha$ ( 1	) =	905819.43		

 ?

## Calculo del Modelo con Adopción Obligatoria:

page 1a  
**LIVE MATH** NEW NOTEBOOK LITE

**Adopción Obligatoria ( $\beta$ )**

- $\eta = 0.942$
- $t = 666$
- $v = 900$
- $\beta$  proporción de personas que el gobierno obliga a adoptar FLOSS
- $\beta = 0.014$

$pe = \frac{t(1-\eta)+2\eta v}{(1+\eta)^2}$   
 $\Delta 446.506 = 446.506$  Calculate

$B = [(1-\eta)xie + \eta xue]pe$   
 $\Delta 290.669 = 290.669$  Calculate

$xie = \frac{t+3\eta t-2v\eta}{(1+\eta)^4 t}$   
 $\Delta 0.164786 = 0.164786$  Calculate

$xue = \frac{2v-t+\eta t}{(1+\eta)^2 t}$   
 $\Delta 0.680922 = 0.680922$  Calculate

**Excedentes Con Adopción Obligatoria:**  
 Con  $x_i$  y  $x_u$  de eq

$S_u = \eta(1-\beta) \left( \int_0^{xue} [v-t\mu-pe] d\mu \right)$   
 $\Delta 143.406 = 143.406$  Calculate

$S_i = (1-\eta)(1-\beta) \left( \int_0^{xie} [v-t\mu-pe] d\mu + \left[ \int_{xie}^1 \{v-t(1-\mu)\} d\mu \right] \right)$   
 $\Delta 48950.5 = 48950.5$  Calculate

**Beneficio Total**

$W = S_u + S_i + B$   
 $\Delta 49384.6 = 49384.6$  Calculate

Tabulate  $\beta$  with

	Save	Load	Copy	Paste
domain:	0	...	1	
points:	11		inc:	0.1
range:	290.669		...	50081.7
$\beta$ ( 0 )	)= 50081.7			
$\beta$ ( 0.1 )	)= 45102.6			
$\beta$ ( 0.2 )	)= 40123.5			
$\beta$ ( 0.3 )	)= 35144.4			
$\beta$ ( 0.4 )	)= 30165.3			
$\beta$ ( 0.5 )	)= 25186.2			
$\beta$ ( 0.6 )	)= 20207.1			
$\beta$ ( 0.7 )	)= 15228			
$\beta$ ( 0.8 )	)= 10248.9			
$\beta$ ( 0.9 )	)= 5269.77			
$\beta$ ( 1 )	)= 290.669			

?

## Calculo del Modelo con Subsidios

Modelo Subsidio page 1a

**LIVE MATH** NEW NOTEBOOK LITE

- $\eta = 0.942$
- $t = 666$
- $v = 900$
- **Subsidio a FLOSS:**
- $s = 10$
- $v' = s + v$
- $\Delta v' = v + 10$  Substitute
- $\Delta v' = 910$  Substitute
- $pe = \frac{t(1-\eta) + 2\eta v'}{(1+\eta)^2}$
- $\Delta 451.356 = 451.356$  Calculate
- $\square 451.356 = 451.356$
- $B = [(1-\eta)xie + \eta xue]pe$
- $\Delta 297.019 = 297.019$  Calculate
- $xie = \frac{t + 3\eta t - 2v'\eta}{(1+\eta)^4 t}$
- $\Delta 0.161144 = 0.161144$  Calculate
- $xue = \frac{2v' - t + \eta t}{(1+\eta)^2 t}$
- $\Delta 0.688654 = 0.688654$  Calculate
- **Excedentes**
- Con xi y xu de eq
- $Su = \eta \left( \int_0^{xue} [v' - t\mu - pe] d\mu \right)$
- $\Delta 148.764 = 148.764$  Calculate
- $Si = (1-\eta) \left( \int_0^{xie} [v' - t\mu - pe] d\mu + \left[ \int_{xie}^1 \{v' - t(1-\mu)\} d\mu \right] \right)$
- $\Delta 49449.1 = 49449.1$  Calculate
- **Beneficio Total**
- $W = Su + Si + B$
- $\Delta 49894.9 = 49894.9$  Calculate
- Tabulate s with 

	Save	Load	Copy	Paste
domain:	1	...	15	
points:	8		inc: 2	
range:	49788.5		...	50064.6
$s( 1$	) =	50064.6		
$s( 3$	) =	50029.3		
$s( 5$	) =	49992.6		
$s( 7$	) =	49954.6		
$s( 9$	) =	49915.1		
$s( 11$	) =	49874.3		
$s( 13$	) =	49832.1		
$s( 15$	) =	49788.5		

## Calculo del Modelo con Piratería

Modelo Piratería page 1a

NEW NOTEBOOK LITE

**Piratería II**

$\eta = 0.942$

$t = 666$

$v = 900$

$\Pi$  proporción de personas que el gobierno obliga a adoptar FLOSS

$\Pi = 0.58$

$pe = \frac{t(1-\eta)+2\eta v}{(1+\eta)^2}$

$\Delta 446.505664263646 = 446.505664263646$  Calculate

$B = ([1-\eta]xie + \eta xue)(1-\Pi)pe$

$\Delta 122.081044501628 = 122.081044501628$  Calculate

Tabulate II with 

	Save	Load	Copy	Paste
densin:	0		1	
points:	11		inc: 0.1	
range:	0		290.669153575305	
$\Pi(0)$			$= 290.669153575305$	
$\Pi(0.1)$			$= 261.602238217775$	
$\Pi(0.2)$			$= 232.535322860244$	
$\Pi(0.3)$			$= 203.468407502714$	
$\Pi(0.4)$			$= 174.401492145183$	
$\Pi(0.5)$			$= 145.334576787653$	
$\Pi(0.6)$			$= 116.267661430122$	
$\Pi(0.7)$			$= 87.2007460725916$	
$\Pi(0.8)$			$= 58.1338307150611$	
$\Pi(0.9)$			$= 29.0669153575305$	
$\Pi(1)$			$= 0$	

**Excedentes Con Piratería**

Con xi y xu de eq

$Su = \eta(1-\Pi) \left( \int_0^{xue} [v-t\mu-pe] d\mu \right) + \eta \Pi \left( \int_0^{xue} [v-t\mu] d\mu \right)$

$\Delta 311.555148264617 = 311.555148264617$  Calculate

$Si = (1-\eta)(1-\Pi) \left( \int_0^{xie} [v-t\mu-pe] d\mu + \left[ \int_{xie}^1 [v-t(1-\mu)] d\mu \right] \right) + (1-\eta)\Pi \left( \int_0^{xie} [v-t\mu] d\mu + \left[ \int_{xie}^1 [v-t(1-\mu)] d\mu \right] \right)$

$\Delta 49648.0484985707 = 49648.0484985707$  Calculate

Excedente Total de Usuarios

$S = Su + Si$

$\Delta 49959.6036468353 = 49959.6036468353$  Calculate

Modelo Puntaria page 2a

Tabulate II with

	Save	Load	Copy	Paste
domain:	0	--	1	
points:	11	inc:	0.1	
range:	49791.0155377616	--	50081.6846913369	
$\Pi(0)$		) =	49791.0155377616	
$\Pi(0.1)$		) =	49820.0824531191	
$\Pi(0.2)$		) =	49849.1493684767	
$\Pi(0.3)$		) =	49878.2162838342	
$\Pi(0.4)$		) =	49907.2831991917	
$\Pi(0.5)$		) =	49936.3501145493	
$\Pi(0.6)$		) =	49965.4170299068	
$\Pi(0.7)$		) =	49994.4839452643	
$\Pi(0.8)$		) =	50023.5508606219	
$\Pi(0.9)$		) =	50052.6177759794	
$\Pi(1)$		) =	50081.6846913369	

Beneficio Total

 $W = S_u + S_i + B$ 
 $50081.6846913369 = 50081.6846913369$  Calculate

## Anexo IV

### Asignaciones “First and Second Best”

En este modelo se asume el hecho de que es eficiente asignar a cada uno de los consumidores informados con cualquiera de los programas, tanto CSS como FLOSS, sujeto a que  $v > \frac{t}{2}$ .

#### - *Second Best*

Esta asignación maximizadora de bienestar está sujeta a que los consumidores no informados solamente pueden adoptar CSS. El gobierno asume la distribución de los consumidores como predeterminada. Los dos software tienen el mismo  $v$ .

*El second best se alcanza cuando:*<sup>217</sup>

i) *El consumidor informado adopta CSS para  $x \leq \frac{1}{2}$  y FLOSS para el resto.*

ii) *El consumidor no informado adopta CSS para  $x \leq \min\{v/t, 1\}$ .*

---

<sup>217</sup> Comino, op. cit. p. 11.

- *First Best*

Ahora el gobierno también puede determinar el tipo de consumidor. Con esta información se puede decidir la distribución de los consumidores entre informados y no informados.

*El first best se alcanza cuando:*<sup>218</sup>

*i) Todos los consumidores son informados ( $\eta = 0$ ).*

*ii) Aquellos consumidores localizados en  $x \leq \frac{1}{2}$  adoptan CSS y OSS para el resto.*

---

<sup>218</sup> Ibidem.

## Fallas de Mercado

Las fallas de mercado son determinadas al comparar el óptimo social con el equilibrio puro de mercado.

- *Falla n° 1.*<sup>219</sup>

*Muy pocos consumidores informados adoptan CSS:  $x_i^* < 1/2$*

El óptimo social requiere que los consumidores informados se dividan de manera equitativa entre FLOSS y CSS para minimizar costos de transporte, pero las fuerzas del mercado hacen que el consumo de FLOSS sea mayor debido a que está disponible de manera gratuita. El FLOSS es adoptado por muchos consumidores informados.

---

<sup>219</sup> Ibidem.

- *Falla n° 2.*<sup>220</sup>

*Está condicionada a la presencia de consumidores no informados,  $\eta > 0$ , muy pocos adoptan CSS,  $x_u^* < \min\{v/t, 1\}$ .*

La presencia de consumidores no informados es igual a la existencia de un productor monopolista. Cuando hay un monopolio, la consecuencia es una pérdida de peso muerto considerable debido a la pequeña cantidad de CSS vendido.

- *Falla n° 3.*<sup>221</sup>

*Los consumidores no informados no toman decisiones socialmente óptimas.*

Como los consumidores no están informados, tomar una decisión que pudiese ser óptima, como adoptar FLOSS por ejemplo, nunca podrá ser llevada a cabo.

---

<sup>220</sup> Comino, op. cit. p. 12.

<sup>221</sup> Ibidem.

## Bibliografía

- Anderson, Ross  
“Security in Open versus Closed Systems -The Dance of Boltzmann, Coase and Moore”
- Bessen, James  
“Open Source Software: Free Provision of Complex Public Goods”  
Working Version 5/01  
2001
- Comino, Stefano y Fabio M. Manenti  
“Open Source vs Closed Source Software: Public Policies in the Software Market”  
Junio 2003
- Evans, David S. y Richard Schmalensee  
“Some Economic Aspects of Antitrust Analysis in Dynamically Competitive Industries”  
NBER  
Abril 2001
- Evans, David S. y Bernard Reddy  
“Government Preferences for Promoting Open Source-Software: A Solution in Search of a Problem”  
NERA  
Mayo 2002
- Fernández, Froilán. “Iniciativa ministerial impone software libre en organismos estatales”  
El Nacional. 06 de septiembre del 2002  
Versión Digital
- Hahn, Robert W.  
Government Policy toward Open Source Software  
AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, Washington D.C. 2002

- Haruvy, Ernan y Ashutosh Prasad, Suresh P. Sethi  
 “Harvesting Altruism in Open Source Software Development”  
 Mayo 2002
- Hinnosaar, Toomas.  
 “Software piracy and its impact on social welfare.”  
 2004.
- Khan, B. Zorina.  
 “Does copyright piracy pay? Te effects of U.S. internacional copyright laws on  
 the market for books, 1790-1920.”  
 NBER Working Paper n° 10271  
 Enero 2004
- Lerner, Josh y Jean Tirole.  
 “The Simple Economics of Open Source”  
 NBER Working Paper n° 7600  
 Marzo 2000
- Lerner, Josh y Jean Tirole.  
 “The Scope of Open Source Licensing”  
 NBER Working Paper n°9363  
 Diciembre 2002
- Leppämäki, Mikko y Mikko Mustonen.  
 “Spence Revisited - Signalling with Externality: The Case of Open Source  
 Programming”  
 Marzo 2003
- MacCormack, Alan.  
 “Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing  
 Apples, Oranges and Cucumbers.” AEI-Brookings Joint Center for Regulatory  
 Studies. Abril 2003.
- Mahlow, Miriam. “Free for all.”  
Newsweek Junio/Julio (2003)  
 58-59
- Pérez Martí, Felipe y Francisco Marhuenda  
 “Altruismo, Eficiencia y Bienes Públicos. Aplicación al caso GNU/Linux”  
 Versión Incompleta  
 Agosto 1999

Pérez Martí, Felipe y Ernesto Hernández, Rolando Martínez, Ricardo Strusberg  
 “Proyecto Cosmos”  
 Septiembre 2001

Pérez Martí, Felipe y Haydée Lugo  
 “Optimal Taxation to Form Altruistic Preferentes in an Economy with Public Goods”  
 Octubre 2003

Proyecto de Ley de Uso de Software Libre en la Administración Pública  
 República de Perú  
 Edgar Villanueva Núñez y Jacques Rodrich Ackerman

Raymond, Eric S.  
 “The Cathedral and the Bazaar”  
[www.tuxedo.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/](http://www.tuxedo.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/).  
 Versión 1.31  
 Febrero 1998

Sallstrom, Laura y Robert Damuth.  
 “El Papel Fundamental de la Industria del Software en el Crecimiento Económico. Foco: Venezuela”

Schmidt, Klaus y Monika Schnitzer  
 “Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Sigues of the Software Market.”  
 Trabajo presentado en la conferencia ‘Open Source Software: Economics Law and Policy’ en Toulouse, Francia. Junio 20-21 del 2002.

Stiglitz, Joseph.  
Principles of Microeconomics.  
 Norton and Company. New York 1997.

Stoltz, Mitch  
 “The Case for Government Promotion of Open Source Software”  
 NetAction [www.netaction.org](http://www.netaction.org)  
 1999

Varian, Hal R. “Economía de la Información”  
Microeconomía Intermedia  
 5ta Edición. Antonio Bosch, Barcelona 1999.  
 625-640

Varian, Hal R.

“Economic Incentives in Software Design”

Preliminary Draft

Junio 1993

Webbink, Mark. “Understanding Open Source Software”

Journal, Marzo 2003

Versión Digital

Weber, Steven

“The Political Economy of Open Source Software”

BRIE Working Paper n° 140

E-conomy Project Working paper n° 15

Junio 2000

## **Lista de Acrónimos**

- **FLOSS:** Free/Libre Open Source Software
- **CSS:** Closed Source Software
- **GPL:** General Public License
- **BSD:** Berkeley Software Design
- **DPI:** Derechos de Propiedad Intelectual
- **TCO:** Total Cost of Ownership
- **TI:** Tecnología de la Información