



# Software lliure en països en vies de desenvolupament de l'Àfrica Subsahariana: el cas de Benín

## Francisco Javier Simó Reigadas

Els programes lliures han passat en els últims anys de ser una iniciativa interessant en el si de les comunitats científica i acadèmica a convertir-se en tot un fenomen socioeconòmic. Es parla cada vegada més dels *programes lliures* o *de font oberta*, del seu Cost Total de Propietat (TCO en les seves sigles en anglès), dels models de negoci que resulten de l'adopció d'aquest paradigma, etc. Però, en general, s'assumeixen condicions d'entorn que corresponen a les dels països desenvolupats.

En aquest article es pretén mirar el software lliure des de l'òptica dels països en vies de desenvolupament de l'Àfrica Subsahariana, analitzant les oportunitats que obre, les dificultats amb que es troba i, en suma, la seva pertinença a aquest entorn específicament i radicalment diferent al dels països desenvolupats. S'intenta oferir una resposta a preguntes com: pot ser el software lliure una eina que afavoreixi l'eradicació de la pobresa? Beneficia de forma especial als països en vies de desenvolupament? Es troba amb dificultats especials? Com es pot facilitar la seva introducció?

Les fonts principals a partir de les quals es construeix aquesta anàlisi són una experiència directa de quatre anys en projectes tecnològics emprant programes lliures a Benín (Àfrica Occidental) [1] i les fonts bibliogràfiques que es citen al final.

## Què és el software lliure?

La majoria de la gent està habituada als programes informàtics tancats i propietaris, en els quals no es té accés al codi font, s'ha de pagar pel seu ús i no es té dret a proporcionar còpies. No obstant, la informàtica no sempre va ser així i no té perquè ser així. En els seus primers temps, els programes eren d'accés lliure i el més habitual era copiar o modificar els programes que algú altre havia fet, sense cap restricció. Això va canviar a partir dels anys 70, i des de llavors la política dominant ha estat la preeminència del software propietari –no lliure–, encapçalada per les grans firmes de programes informàtics.

No obstant, sempre es va mantenir latent en grups minoritaris un cert esperit de rebel·lia davant d'aquesta tendència, i entre els anys 80 i 90 es va produir l'eclosió del moviment del software lliure, que ha anat guanyant adeptes i protagonisme en la indústria del software fins als nostres dies. Encara que el món del software lliure és prou anàrquic, cal destacar el lideratge de la *Free Software Foundation* en els inicis. Avui en dia, encara que en el terreny de les aplicacions i sistemes operatius d'usuari final no hi ha dubte que els programes propietaris acaparen la immensa majoria del mercat, hi ha altres nínxols com els sistemes encastats, els servidors d'Internet i els servidors de xarxes corporatives, on les solucions amb programes lliures es troben en un percentatge significatiu dels sistemes, en alguns casos fins i tot majoritari.

Definim bé el que són els programes lliures: Són programes amb els quals el posseïdor té dret a:

- Usar el programa com i on millor li sembli.
- Redistribuir-lo a qui vulgui i pels mitjans que desitgi.
- Modificar-lo, millorar-lo o adaptar-lo a voluntat.
- Redistribuir les modificacions realitzades.

Per tot això és imprescindible disposar del codi font del programa. Hi ha diverses llicències que compleixen aquestes condicions, però que es diferencien entre si. Les més populars són:

- Les llicències GPL i semblants, que imposen que tota distribució d'aquest software o derivats es faci sota les mateixes condicions i amb les mateixes llibertats que es van rebre.
- Les BSD i semblants, que garanteixen totes les llibertats però no imposen res, de manera que el que rep els programes té la possibilitat de distribuir modificacions com a programes propietaris.



L'ús d'una o altra llicència té conseqüències interessants que sempre convé conèixer, sobretot quan es pretén distribuir software lliure.

Actualment hi ha centenars de milers de projectes de software lliure al món, però alguns dels més coneguts com els sistemes operatius Linux, FreeBSD i NetBSD, el servidor web APATXE, les bases de dades relacionals MySQL i PostgreSQL, els compiladors GCC i GNAT, els escriptoris KDE i GNOME, el llenguatge PHP i el joc d'eines ofimàtiques OpenOffice, entre d'altres, han estat un veritable motor del desenvolupament dels programes lliures. Avui dia hi ha nombrosos escenaris en que la millor solució en qualitat i prestacions és una solució lliure.

## Àfrica i el desenvolupament tecnològic

L'Àfrica és un continent molt gran i divers del qual poques coses es poden dir que siguin comuns a tot el continent. Si estudiem el mapa de l'Àfrica en funció de l'ús, desenvolupament i aplicació de tecnologies que fan els diferents països, podem distingir diverses regions o conjunts de països de característiques ben diferents:

- Els països del Magrib situats a la franja Nord –entre el mar Mediterrani i el desert del Sàhara– són pobres des de l'òptica d'Europa, però amb la suficient riquesa, educació i estabilitat per tenir un cert desenvolupament industrial i tecnològic. Hi ha indústria, formació mitjana i superior raonablement bones i també investigació.
- Els països de la franja immediatament al Sud del Magrib, situats al Sàhara i al Sahel, es compten en general entre els països més pobres del planeta i la seva població pràcticament no usa les tecnologies de la informació i la comunicació, els ordinadors i el software.
- L'Àfrica Oriental, Central i Occidental estan configurades per grans blocs de països que difereixen en estabilitat política i econòmica, en llengües dominants i en molts altres trets, però que ofereixen unes condicions semblants per a la incorporació d'altres tecnologies. La immensa majoria de la població no les utilitza en cap de les seves formes –ni tan sols la línia telefònica–. Un petit percentatge de la població té o ha tingut accés a l'educació mitjana o superior i utilitza les xarxes de telecomunicació i els ordinadors. A cadascuna de les regions hi ha un o dos països amb un desenvolupament econòmic lleugerament superior a la resta i amb una d'indústria tecnològica local.
- L'Àfrica Austral, Sud-Àfrica i les seves àrees d'influència són especials dins de l'Àfrica Subsahariana, perquè un percentatge significatiu de població blanca procedent d'Europa en segles passats hi ha imposat un model de desenvolupament econòmic més semblant a l'europeu. Tothom coneix el molt recent fi de l'*apartheid* a Sud-Àfrica, però el mateix va succeir, amb dos anys de diferència, en països veïns com Namíbia. En aquests països hi ha una gran quantitat de població negra pobra que no viu en condicions molt diferents de les de les majories de la franja central de l'Àfrica, però hi ha una minoria formada per població blanca i amb una creixent part de població negra que tenen un nivell de desenvolupament socioeconòmic comparable al d'alguns països europeus. Això fa que hi hagi grans diferències i contrastos que han fet a països com Namíbia un dels més desiguals de la terra segons el PNUD.

Quan es parla de software lliure a l'Àfrica, no es pot fer una generalització que compregui les diferents regions. No obstant, el present article es refereix globalment a l'Àfrica Subsahariana, i no al Magrib, la realitat del qual s'aproxima més a l'europea.

Un petit exemple de com el desequilibri en el desenvolupament es reflecteix en l'ús de software lliure: al 1996 a Namíbia, amb ocasió d'una entrevista amb els responsables de *Namidef* –entitat sense ànim de lucre que administra la sortida a Internet del país– vaig poder comprovar que els administradors de la xarxa (dels quals cap era informàtic ni enginyer) coneixien els programes lliures, els usaven i fins i tot havien contribuït a alguns programes amb millores, com és el cas concret de les aportacions d'Eberhard Lisse a *taylor-uucp*; el principal proveïdor privat d'accés a Internet també coneixia i usava alguns programes lliures. Quatre anys després, a la República de Benín (Àfrica de l'Oest), en una entrevista als millors estudiants de l'última promoció de l'única escola d'Enginyeria del país, constatem que cap havia sentit parlar de programes lliures, ni tan sols de Linux; el principal proveïdor privat d'Internet no utilitzava cap programa lliure i els administradors del *backbone* nacional d'Internet tot just començaven a conèixer l'existència del software lliure.

De fet, a Benín, a principis de 2000 era estranya l'entitat –ja fos del món de l'empresa, de la universitat, les ONG o l'administració– que sabia què eren els programes lliures [3]. Excepcions a aquesta afirmació eren:



- La Francofonia, que havia fet importants esforços per portar la connectivitat a Internet i els serveis d'informació a la Universitat Nacional de Benín (UNB) com a totes les altres universitats de la regió, i basava la major part dels seus serveis en el software lliure. Cal destacar que el personal tècnic venia de França o Canadà, tant per les instal·lacions com per l'administració de sistemes, formació tècnica, etc.
- AgenTIC (*Agence pour els Technologies de l'Information et la Communication*), agència creada pel PNUD, que explorava les possibilitats dels programes lliures per a emprar-los en la seva estratègia d'introducció de les Noves Tecnologies de la Informació i la Comunicació (NTIC) a l'administració pública.

En estudis consultats sobre altres països de la regió de l'Àfrica Occidental [4], es constata la mateixa situació. En tot cas, es pot verificar que la introducció dels programes lliures és escassa als països més pobres, la qual cosa entranya certes contradiccions, com veurem més endavant. Abans, cal preguntar-se: quines són les causes? Quines oportunitats podrien suposar els programes lliures per a aquests països si s'utilitzessin les estratègies adequades?

## Factors que teòricament contribueixen a l'expansió del software lliure en països pobres de l'Àfrica

Als estudis consultats [5], s'identifiquen tres factors que contribueixen positivament a que s'adoptin solucions basades en software lliure en països pobres de l'Àfrica: el menor cost d'aquests en comparació amb les solucions propietàries, la llibertat de les llicències, i la seguretat i independència. No obstant, és discutible que aquests siguin factors realment positius si es contrasta amb la pràctica. Analitzem aquests i altres factors:

### Cost Total de Propietat (TCO)

Quan es parla del cost de propietat del software s'incorre generalment en una contradicció semàntica, ja que l'usuari d'un programa no és el seu propietari: un es fa propietari de la llicència d'ús, no del producte. En tot cas, en considerar els costos que genera la utilització d'un programa lliure en comparació amb un propietari, trobem que hi ha un cost d'obtenció (pagament de llicències i costos de transport, comunicacions, etc.), un cost d'apropiació (formació per al seu ús) i un cost de suport (solució de problemes tècnics, actualitzacions, etc.).

Obtenir un programa lliure a Europa o als EUA és quasi sempre gratis; al contrari, un programa propietari acostuma a tenir més o menys els mateixos costos que el lliure més el preu de la llicència. No obstant, en molts racons de l'Àfrica, obtenir un programa lliure pot resultar prou complicat: es tracta d'articles que no solen trobar-se al mercat; a més, cal –en general– una connexió bona i ràpida a Internet que en molts casos no existeix o és molt cara. En canvi, els programes propietaris s'usen normalment amb còpies il·legals sense que això generi problemes.

Com a comparació, a una ciutat com Madrid, actualment una connexió ADSL a Internet de 256 kbps costa aproximadament uns 30 euros mensuals. A Cotonou, capital de Benín, no hi ha connexions ADSL i l'única manera de tenir una connexió comparable, encara que sigui de només 64 kbps, és per satèl·lit al preu d'uns 500 euros, o per WiFi, per uns 300 euros. Amb les connexions RTC es manté la mateixa proporció. D'altra banda, la renda per càpita a Benín és molt inferior a l'espanyola - els salaris són de mitjana deu vegades més baixos [2].

Pel que fa a les llicències del software propietari, a la majoria dels països de l'Àfrica Subsahariana no hi ha cap mecanisme de control ni punició per evitar l'ús indiscriminat de programes propietaris a partir de còpies il·legals. De fet, més del 90% de l'economia és informal. Resulta per tant artificiosos parlar del cost del software en funció del preu de les llicències, perquè és rar l'usuari de programes propietaris que els paga.

El cost de formació i manteniment depèn de la presència sobre el terreny de tècnics preparats. Al cor de l'Àfrica és molt més difícil trobar un tècnic que sàpiga de programes lliures que a qualsevol país desenvolupat, i això fa que aquesta component del cost sigui molt variable: en el cas que existeixin tècnics disponibles, no hi ha dubte que el preu de la mà d'obra és menor que als països desenvolupats, però si no és així, pot ser necessari portar professionals de lluny, a vegades d'altres països, i això resulta caríssim. En una ocasió, a Benín, es realitzava una formació a quadres tècnics de l'administració en l'ús avançat de



Linux en servidors d'Intranet/Internet per a la qual es reclutava personal que, en alguns casos, havia de venir des d'Europa per donar una formació de 15 dies; es preferia contractar personal estranger encara que a Benín existien tècnics locals capacitats per a impartir aquesta formació, a causa d'una qüestió de desconfiança cap a la formació tècnica del personal local.

En definitiva, el TCO és probablement molt inferior en el software lliure que en el propietari quan es tracta de societats desenvolupades, amb fàcil accés a Internet, abundància de tècnics formats per donar formació i suport, i un entorn legal que promou el respecte de les llicències de programes propietaris; però la situació es torna en contra dels programes lliures en el context de l'Àfrica Subsahariana.

## Llicències dels programes

L'administració pública és potser, junt amb les organitzacions internacionals, l'única que pateix alguna pressió per tenir llicències legals dels programes que utilitza. D'altra banda, empreses com Microsoft estan en realitat a favor d'una primera expansió dels seus programes gràcies a les còpies donades mitjançant un acord o fins i tot il·legals, perquè això fa que els seus programes es converteixin en els estàndards de *facto* i que el mercat, a mesura que es formalitza, sigui espontàniament seu. És amb aquest esperit que Microsoft va proposar recentment al govern sud-africà la donació gratuïta de prop de trenta mil llicències de *Windows* per als centres d'ensenyança de tot el país.

Excepte algunes iniciatives com *SchoolNet* a Namíbia i Sud-Àfrica, que tenen en compte - entre altres beneficis dels programes lliures - la gratuïtat de les llicències, la majoria de les aplicacions privades no donen importància a la legalitat de les llicències. No obstant, això és quelcom que canviarà gradualment i la pressió perquè es respectin les limitacions imposades per les llicències dels programes farà preferir cada vegada més els programes lliures. En economies pobres es fa especialment difícil el pagament de quantitats importants a canvi d'uns programes les actualitzacions dels quals també tenen un cost econòmic.

## Seguretat i independència

Si definim la seguretat com la capacitat d'impedir accessos no desitjats als sistemes, destruccions o danys a aquests i als seus continguts, i com un compromís amb la integritat de les informacions contingudes en ells, és segur que els programes lliures tenen molt a aportar. Històries recentment conegudes mostren que programes tan populars com *Windows* de Microsoft contenen o han contingut portes posteriors a les quals tenia accés l'Agència de Seguretat Nacional (NSA) dels Estats Units. Això és especialment important en països fràgils als quals els costa molt més defensar la seva independència.

També el fet que els fitxers i bases de dades i, en general, tota la informació d'una administració, estiguin emmagatzemats en formats propietaris d'una empresa que pot imposar condicions per als seus programes i decidir unilateralment la futura compatibilitat de formats en les noves versions, fa que els programes lliures siguin vistos amb molt bons ulls per les administracions públiques dels països pobres. Sempre es podrà trobar una solució per al processament d'una informació que està guardada en formats oberts, o en formats de programes oberts que poden ser estudiats i modificats.

## Creació d'indústria local del software

Un dels avantatges més importants de les llibertats que ofereixen els programes lliures és la possibilitat de modificar els programes, ja sigui per corregir errors o bé per adaptar el seu funcionament a noves necessitats. Però per poder beneficiar-se d'aquesta llibertat cal tenir la formació suficient. Per exemple, en el context de Benín, no hi ha pràcticament personal perquè aquest suposat avantatge s'aprofiti.

Tot i les dificultats, es pot pensar que l'ús, desenvolupament i integració de programes lliures pot ser un model de negoci especialment oportú als països pobres. Si hi ha empreses amb aquesta classe de serveis, és d'esperar que organitzacions, empreses i administracions s'atreveixin a introduir programes lliures en els seus processos, amb l'avantatge doble de que es crearà riquesa local amb una despesa menor. Es crea ocupació, es gasta menys en divises, creix l'economia local i s'aconsegueix independència tecnològica. Encara que les iniciatives en aquest sentit no són nombroses, és d'esperar que sigui una tendència creixent, que haurà de superar certes dificultats.

## Factors que dificulten la introducció dels programes lliures

### Factors socioeconòmics



L'escenari de difusió de programes lliures entre els usuaris acostuma a estar associat a la disponibilitat de bones connexions a Internet i d'ordinadors personals per avaluar i explotar els programes. A més, si bé no és exclusiu dels programes lliures, sí que és peculiar en el software lliure l'existència d'una comunitat d'usuaris que col·laboren i es recolzen mútuament. A les grans dificultats per tenir bona connectivitat de la major part de l'Àfrica Subsahariana cal afegir l'escassetat d'ordinadors.

Els particulars que tenen un ordinador en aquests països són escassos, incloent els pocs estudiants de disciplines tecnològiques. I si algú té curiositat, no sol disposar de mitjans per obtenir el programa lliure que li interessa, i és encara menys probable que pugui fer-se amb un ordinador en el qual tingui la llibertat d'instal·lar i provar el que vulgui.

Els ordinadors inventariats solen ser més antics, amb menys prestacions i de molta pitjor qualitat. Destaca l'escassetat de material de qualitat acceptable per a acoblar localment ordinadors clònics. A més, els ordinadors funcionen amb electricitat, recurs escàs i inestable, a banda de car.

És estrany trobar tècnics formats en programes lliures, la qual cosa és especialment danyós pel procés clàssic d'introducció del software lliure. Les entitats, en definitiva, no es poden permetre adoptar programes lliures si no hi ha un suport mínim assegurat per part de tècnics competents. Entre les causes de l'absència de personal capacitat no és el menys important la fuga de cervells: sovint els pocs que arriben a un nivell de competència professional excepcional emigren.

## Factors sociopolítics i culturals

Una de les claus fonamentals del subdesenvolupament en molts països de l'Àfrica és la corrupció generalitzada. En un entorn en el qual tothom s'ha acostumat a donar per normal un sobresou obtingut per mitjans il·legítims i autojustificat pel reduït salari oficial, la compra de decisions és facilíssima i fins i tot barata, i poques vegades porta conseqüències negatives. Les empreses de software propietari tenen experiència en tot tipus d'activitats de pressió, que van des de les accions comercials agressives, però legítimes, fins al suborn pur i dur. Això encaixa a l'Àfrica amb les expectatives de molts dels que decideixen i resulta barat i sense riscos. Els programes lliures, d'altra banda, no tenen un capital darrere que vagi a comprar decisions. Cal destacar no obstant els esforços del PNUD per introduir els programes lliures a les administracions africanes.

Altres factors, probablement molt més discutibles, tenen a veure amb la cultura de democràcia i llibertat interna, que no té arrelament especialment als països que tenen o han tingut fins fa poc governs dictatorials. Els programes lliures tenen a veure amb una forma dinàmica i activa d'entendre la col·laboració i l'intercanvi que no té fàcil inserció en moltes cultures africanes. I és clar, sense comunitat, el software lliure és molt més fràgil.

## El procés d'introducció dels programes lliures i el rol de la universitat

Els programes lliures en els països rics, igual que va succeir amb Internet, han tingut molt a veure amb les universitats, tant amb el personal docent i investigador com amb els estudiants. Amb poques paraules, el procés d'introducció dels programes de software lliure sol ser el següent:

- **Alguns gurús (investigadors, professors d'universitat i alumnes avançats) tenen coneixement de programes que encara no han acabat de madurar però que prometen ser interessants.** Aquestes persones s'incorporen a la comunitat que els desenvolupa, experimenta i avalua.
- **Altres persones, sempre en l'entorn universitari, s'animen a provar aquests programes dels que els gurús parlen. Obtenen una experiència positiva i el cercle s'amplia.**
- **Les universitats comencen a usar els programes lliures com a eina privilegiada de bon nivell tecnològic i alt valor pedagògic ja que es tracta de productes accessibles, oberts i disponibles sense necessitat de seguir complicats tràmits burocràtics ni de sol·licitar despeses costoses.**
- **Els alumnes d'estudis superiors tecnològics, moguts per la necessitat però també per la curiositat, busquen la manera de provar programes lliures. Disposen en la seva majoria d'ordinador i de la possibilitat de connectar a Internet el seu ordinador.** Poden prendre's la llibertat d'instal·lar i provar coses a voluntat.





- **Es produeixen unes primeres promocions de tècnics que han usat programes lliures en la seva formació universitària. En arribar a les empreses troben problemes la solució de les quals és més fàcil, més econòmica, de major qualitat o bé tot això al mateix temps, en comparació amb els productes comercials.**
- La indústria comença a tenir coneixement dels programes lliures i els seus avantatges. Els nous titulats valoren el coneixement d'aquests programes indicant-los en els seus CV.
- **De manera paral·lela, molts productes aconseguixen la maduresa. La indústria compta amb productes de qualitat i amb una massa crítica de tècnics suficient amb coneixements per a mantenir. Es comença a estendre l'ús de determinats productes abanderats dels programes lliures.**
- Els programes lliures adquireixen prestigi i la indústria comença a cooperar en el seu suport, suport dels seus productes hardware i fins i tot versions senceres de productes.
- **Productes comercials en difícil competència opten per convertir-se en programes de font oberta per incorporar a la comunitat en el projecte de desenvolupament.**
- La maduresa es generalitza quan l'administració pública, l'educació pública, el sistema sanitari, etc. comencen a optar pel software lliure.

Aquest procés es trenca en molts punts en els països pobres. Per començar, no hi ha tantes universitats, i molt menys estudis tècnics en elles. Així, a Benín, només hi havia fins 2002 una universitat al país, i una escola en ella a la qual s'hi formaven enginyers amb un perfil general que cobria des de l'enginyeria civil fins a l'electrònica. A Namíbia a finals dels 90 no hi havia cap estudi tècnic al país, els estudiants havien de desplaçar-se a Sud-Àfrica o a Europa.

A més, en aquestes universitats hi ha poca investigació, poca o nul·la connexió a Internet i pocs ordinadors. El resultat pràctic, com s'il·lustrava amb un exemple a la introducció, és que les promocions de tècnics de la universitat tenen poc o cap coneixement de programes lliures, i quan s'incorporen al món professional no tenen cap proposta a fer en aquest sentit. En el cas de Benín, les escasses iniciatives de ONGs nacionals o internacionals de formació de tècnics o d'ús de programes lliures són quasi l'únic motor de la seva introducció al país, i es produeix a un ritme més lent que el que podria marcar la universitat.

## Conclusions

Encara que suposen una oportunitat al servei dels esforços d'eradicació de la pobresa, els programes lliures tenen poca penetració actualment als països més pobres de l'Àfrica. Per la seva pròpia naturalesa, l'ús de programes lliures produiria ocupació local, independència, menys fuga de cervells i de divises i reduiria la despesa. Malgrat els obstacles, els programes lliures oferiran cada vegada més oportunitats a mesura que augmenta el control sobre l'ús de còpies il·legals de programes propietaris i segons va augmentant l'accessibilitat a Internet, que és el canal privilegiat per a la distribució i suport de programes lliures.

És d'esperar que les administracions públiques optin de manera significativa durant els propers anys pels programes lliures, perquè són les que reben més pressions pel compliment de les llicències; per a les administracions públiques el benefici econòmic seria també major, a més de guanyar en independència i seguretat. A poc a poc se sumaran també les empreses de serveis que basen el seu model de negoci en la formació i suport de programes lliures, probablement entorn d'usuaris com ara les ONGs, les agències internacionals i les administracions públiques.

La clau és la formació. Aquest procés està sent lent sobretot perquè falten agents que introdueixin professionals qualificats al mercat. Els projectes de cooperació - ja siguin governamentals, universitaris o de la societat civil- encaminats a introduir les TICs en la formació secundària i a introduir informàtica amb programes lliures a les universitats, poden ser els catalitzadors que possibiliten que les societats pobres es beneficiïn dels programes lliures tant o més que les riques.

## Bibliografia

- [1] Portal Web de BorgouNET. <http://www.borgou.net>



- [2] PNUD: *Woman, poverty and human development in Benin. A Rapport sur le développement humain au Bénin*. PNUD, 1998.
- [3] J. Simó i T. Baboni: *Quelles technologies, quelles actions et quels bénéficiaires pour mettre les NTIC au service du développement au Nord du Bénin. A Les fractures numériques Nord / Sud en question*. Ed. l'Harmattan, 2003. ISBN : 2-7475-5186-5
- [4] Pierre Ouedraogo i Maktar Seck: *Programas libres y desarrollo. A Lliure Software Meeting, Bordeaux, Juliol del 2000*. [http://ism2000.abul.org/program/topic03\\_es.html](http://ism2000.abul.org/program/topic03_es.html)
- [5] Niranjan Rajani: *Free as in Education*. Ministry for Foreign Affairs of Finland, 2003.
- [6] J. Seoane Pascual, J. González Barahona i G. Robles . *Introducción al software libre*. UOC, 2003.