

# COMPARATIVA DE DISTRIBUCIONS GNU/LINUX EN FORMAT LIVE-CD DE 64 Bits

Jordi Lafuente Navarro

ETIG/ETIS

Tutor: Miquel Angel Senar Rosell



Aquest treball esta subjecte a una llicència Creative Commons

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.ca>

Tal com estableix la llicència d'aquest treball, sou lliures de copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra, a més de fer obres derivades però s'ha de fer constar l'autor original en els crèdits, no es pot treure benefici econòmic del treball i les obres derivades s'han de distribuir sota idèntica llicència.

Independentment dels paràmetres de la llicència, espero que aquest treball sigui de profit per el major nombre de persones i agrairia enormement que se'm comuniqués qualsevol obra derivada que se'n faci o publicació en la que s'utilitzi.

Moltes Gràcies.

Jordi Lafuente Navarro.

[jlafuente@upc.edu](mailto:jlafuente@upc.edu)

## INDEX

<b>1.</b>	<b>Motivació i introducció al treball.....</b>	<b>4</b>
1.1.	Introducció.....	4
1.2.	Motivació.....	5
1.3.	Planificació temporal.....	6
1.4.	Estructura del treball.....	7
<b>2.</b>	<b>Conceptes i eleccions prèvies a la comparativa.....</b>	<b>8</b>
2.1.	Conceptes bàsics.....	8
2.1.1	Que vol dir "software lliure".....	8
2.1.2	Que és Linux?.....	10
2.1.3	Que és GNU?.....	11
2.1.4	Que és GNU/Linux?.....	12
2.1.5	Que és una distribució GNU/Linux?.....	13
2.2.	Criteris a comparar.....	14
2.2.1	Elecció dels criteris.....	14
2.2.2	Criteris escollits i explicació.....	14
2.3.	Distribucions a comparar.....	16
2.3.1	Criteris d'elecció.....	16
2.3.2	Historia de les distribucions.....	16
2.3.3	Elecció prèvia de les distribucions.....	18
2.3.4	Distribucions escollides.....	20
2.3.5	Explicació dels programes utilitzats per les distribucions..	32
<b>3.</b>	<b>Comparativa i proves.....</b>	<b>34</b>
3.1.	Comparativa.....	35
3.2.	Proves.....	37
3.2.1.	Elecció de les proves.....	38
3.2.2	Repetitivitat.....	38
3.2.3	Mitjanes.....	38
3.2.4	Comparativa d'eficiència.....	38
<b>4.</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>45</b>
	<b>Annex 1.....</b>	<b>47</b>
	<b>Bibliografia.....</b>	<b>62</b>

# 1. Motivació i introducció al treball

En aquest primer capítol es farà una introducció general al treball, s'explicarà la motivació que ha portat a la creació del mateix i es donarà una explicació de la planificació que s'ha previst en l'elaboració del treball junt amb els objectius assolits i finalment, una breu explicació de l'estructura del propi treball.

## 1.1. Introducció

La proliferació del software lliure, esta augmentant en popularitat en els últims temps i els sistemes operatius lliures com el projecte GNU cada vegada estan sent utilitzats per més usuaris.

El sistema GNU és un projecte que va néixer en setembre de 1983 guiat per Richard Stallman es tractava de fer un sistema operatiu que fos estable i compatible amb UNIX. A aquest esforç inicial del seu fundador, es van unir programadors voluntaris de tot al món que varen contribuir al seu desenvolupament.

GNU tenia un punt feble, el kernel o nucli del sistema operatiu que s'utilitzava aleshores no era del tot adient, però en el 1991 Linus Torvalds va desenvolupar un nucli que va distribuir sota la llicència GPL (*General Public License*) que es deia Linux. La conjunció del sistema operatiu GNU i del nucli Linux va crear el sistema GNU/Linux que ha sigut la base de nombroses distribucions i actualment és un dels exemples més prominents de software lliure.

Segons la pagina web tercera informació ([tercerainformación.es](http://tercerainformación.es)) en un estudi fet per IDC de maig de 2010, a finals de 2009, un 78% del 500 principals superordinadors del món, varen escollir el sistema GNU/Linux com el seu sistema operatiu, superant a UNIX, això dona una idea de la rellevància que el software lliure està adquirint.

## 1.2. Motivació

En aquest treball es portarà a terme tres objectius, en primer lloc aclarir totes les incògnites, tant terminològiques com conceptuals, que pot tenir una persona que vulgui treballar amb el sistema operatiu GNU/Linux, en segon lloc, fer una comparativa de les diverses distribucions existents de GNU/Linux que serveixi per valorar quina és més convenient per els interessos de cadascú, i per últim fer una sèrie de proves sobre les diferents distribucions per determinar quina és més eficient en els aspectes a tractar.

En les distribucions existents més populars, és força freqüent trobar diversos formats disponibles, precisament per l'avantatge que suposa que es tracti de software lliure, hi han moltes opcions per escollir, com per exemple, l'entorn d'escriptori que vols o si vols instal·lar el sistema operatiu o només provar-lo.

Fins fa poc temps, els sistemes operatius basats en programari lliure eren complicats i necessitaven coneixements informàtics per utilitzar-los, això va propiciar la implantació de sistemes operatius propietaris, més senzills, però consegüentment amb menys opcions de configuració.

Ara, és normal que els usuaris siguin reticents a canviar un concepte central com és el sistema operatiu i molts prefereixin continuar amb el seu sistema operatiu actual (moltes vegades Windows o MAC OS).

Els desenvolupadors de GNU/Linux són conscients d'aquest fet, per això normalment disposen en totes les seves distribucions de l'opció de provar el sistema operatiu abans d'instal·lar-lo, i ho fan amb el LIVE CD.

L'estudi comparatiu doncs, es farà sobre la base de les diferents distribucions de GNU/Linux en els seus formats LIVE CD i la seva versió de 64 bits, atès que serà el sistema operatiu que traurà el màxim profit dels ordinadors d'última generació.

Per fer l'estudi compartiu, s'han escollit en una elecció prèvia les següents distribucions GNU/Linux: DEBIAN, MANDRIVA, FEDORA, OpenSUSE i UBUNTU.

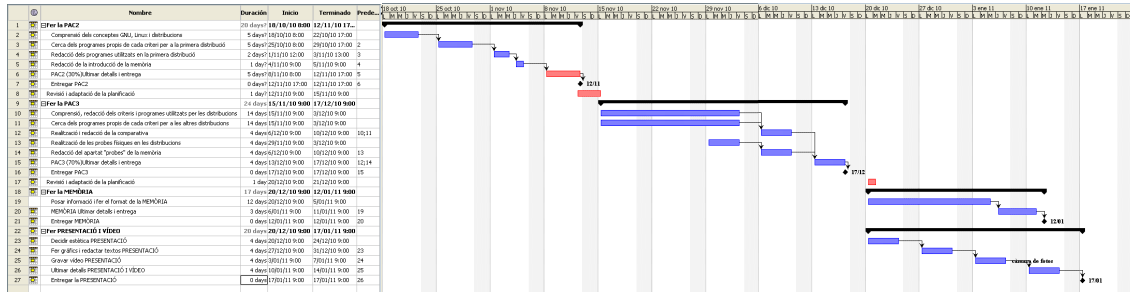
### 1.3. Planificació temporal

Segons la planificació prevista, primer es farà una lectura i comprensió detallada del conceptes GNU, Linux i distribucions. Després s'agafarà una de las distribucions i s'anotaran els programes utilitzats per aquesta distribució concreta, en els criteris escollits per a la comparativa. També es redactarà la introducció de la memòria. La introducció, més la redacció dels programes de la primera distribució, conformaran la PAC2, és a dir el 30% del treball.

En un següent pas es redactarà la informació referent als criteris utilitzats per a la comparativa, els programes utilitzats per la resta de distribucions en els criteris escollits i es realitzarà la comparativa. També es faran les proves físiques sobre les diferents distribucions. Tota aquesta informació conformarà la PAC3, és a dir un 70% del treball.

El següent pas serà fer la memòria en paral·lel amb la presentació i el vídeo.

A continuació el diagrama de Grantt amb la distribució de tasques en el temps i la seves dependencies.



La principal dificultat trobada per assolir els objectius proposats en la planificació, ha sigut la constatació de que els objectius considerats com assolibles en la PAC 3, conformaven un percentatge molt elevat de la realització total. Aquest fet va obligar a prendre una sèrie de mesures paliatives com desplaçar algunes de les tasques, per reorganitzar la temporització.

En general la planificació s'ha pogut portar a terme, restant de l'elaboració de la presentació i el vídeo que encara no s'ha fet, però que es preveu que es podrà assolir sense més dificultats en els terminis establerts.

## **1.4. Estructura del treball**

Aquest treball està estructurat en quatre capítols: Conceptes i eleccions prèvies a la comparativa, comparativa, proves i conclusions.

En el capítol conceptes i eleccions prèvies a la comparativa, es farà una revisió i explicació dels conceptes bàsics tractats en el treball, com i perquè s'han escollits els criteris que apareixen en la comparativa, i com i perquè s'han escollit les diferents distribucions que apareixen a la comparativa.

En el capítol comparativa, és on surt la comparativa dels criteris en cadascuna de les distribucions escollides.

En el capítol proves, es realitza una explicació de quines, com i perquè es fan una sèrie de proves físiques sobre les diferents distribucions amb un mateix maquinari, amb la finalitat de fer una petita comparativa d'eficiència de les diferents distribucions.

En el capítol conclusions, es fa una síntesi de les conclusions tretes de l'elaboració i resultats del treball.

## 2. Conceptes i eleccions prèvies a la comparativa

Per a molts els conceptes de software lliure, Linux, GNU, distribució, etc. són desconeguts o en altres ocasions mal interpretats per això en aquest capítol es fa un repàs d'aquests conceptes i del seu significat real. També es farà un petit recordatori de l'història de les distribucions GNU/Linux, de on venen, per veure quines són les seves arrels i entendre quines són les distribucions escollides i els criteris de la comparativa.

### 2.1. Conceptes bàsics

Abans de passar a la comparativa de les diferents distribucions, crec adient fer un repàs d'alguns conceptes bàsics, ja que la correcta comprensió d'aquests conceptes junt amb el coneixement de les motivacions, que porta als informàtics a desenvolupar software lliure d'una forma altruista, són la base per influir en el canvi, no només de software sinó de manera de fer.

El software lliure és un paradigma de col·laboració, on es busca beneficiar a la comunitat i a la vegada que aquesta comunitat tingui la possibilitat de participar i millorar tant el propi software com la seva difusió.

#### 2.1.1. Que vol dir "software lliure"?

Lliure no té perquè significar gratuït. Lliure vol dir que amb aquest software es tenen bàsicament quatre llibertats:

##### **Llibertat 0**

La llibertat d'executar el programa, per qualsevol propòsit



### **Llibertat 1**

Es pot estudiar el funcionament del programari i adaptar-lo a unes necessitats concretes, això implica que el seu codi font ha d'estar accessible.

### **Llibertat 2**

Es poden distribuir còpies d'aquest programari amb la finalitat d'ajudar als altres.

### **Llibertat 3**

Es poden millorar les característiques del programari i publicà aquestes millores, distribuint còpies de les versions modificades en benefici de la comunitat. L'accés al codi font és una condició necessària.

Aquestes llibertats són pròpies del software desenvolupat com lliure, però algú amb intencions poc col·laboratives podria agafar aquest programari lliure, modificar-lo, i després distribuir-lo com software propietari amb les conseqüències que això té, com no donar el codi font, posar un preu abusiu, restringir la seva distribució, etc. i el que encara és pitjor, la comunitat no podria beneficiar-se d'aquestes millores i no es podrà continuar treballant sobre aquest programari, és a dir, deixarà de ser lliure.

Per evitar aquesta situació, la majoria del software lliure està sota la protecció del "Copyleft". El copyleft és com el copyright, serveix per protegir els drets de l'autor, però on el copyright es cuida de que ningú utilitzi el concepte protegit sense el consentiment de l'autor, el copyleft es cuida de que ni l'autor, ni les persones que modifiquen o fan extensions del concepte, puguin exigir que qualsevol persona hagi de demanar consentiment per utilitzar amb qualsevol motiu, el concepte protegit.

Això fa que, per exemple, una empresa privada pugui agafar un software lliure i utilitzar-lo o modificar el programa com vulgui, però el resultat s'ha de donar a conèixer i distribuir com software lliure, és a dir, no es pot convertir en un software privatiu.

El concepte de copyleft es pot portar a terme per mitjà de la **Llicència Pública General de GNU (GNU GPL)**, és a dir, els conceptes sota la llicència GPL estan protegits per copyleft.

## 2.1.2. Que és Linux?

Linux és el nucli o kernel de software lliure basat en Unix i distribuït sota la llicència GPL; bàsicament és el programari que gestiona els recursos hardware del ordinador perquè aquests puguin ser operats, per mitjà del sistema operatiu, des de l'espai d'usuari o des de les diferents aplicacions, és a dir, el sistema operatiu està situat en una capa per sobre del nucli, en aquest cas Linux.

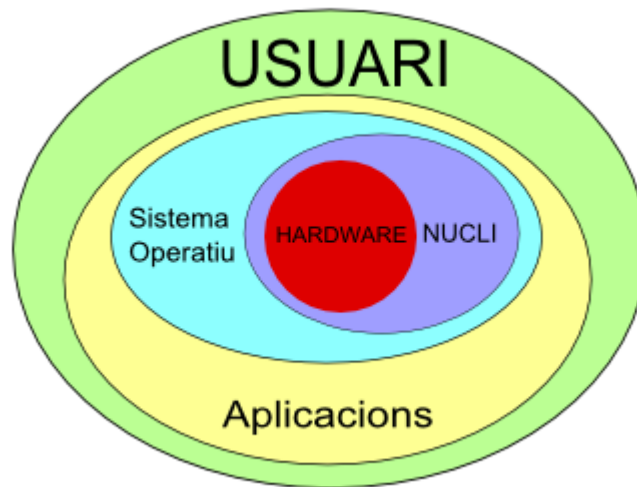
Un altre funció del nucli, és fer abstraccions del hardware i així ocultar la complexitat i proporcionar una interfície neta i uniforme.

De fet el hardware té un firmware que serveix per fer d'interfície entre el nucli i l'electrònica del hardware, però per simplificar, entendrem que el nucli gestiona i assigna els recursos hardware del sistema informàtic.

Hi han diferents tipus de nuclis (monolítics, micronuclis, híbrids i exonuclis). Linux és un nucli de tipus monolític. A més de Linux hi ha altres nuclis, tant propietaris com lliures, alguns exemples són: Hurd (desenvolupat dintre del projecte GNU), Minix, XNU (el nucli de Mac OS X), freeBSD, Mach, QNX ...

El nucli ha d'estar desenvolupat concretament per l'arquitectura de microprocessador on ha d'operar, i en aquest moments Linux està desenvolupat per les següents arquitectures: x86, Alpha AXP, Sun SPARC, Motorola 68000, PowerPC, ARM, Hitachi SuperH, IBM S/390, MIPS, HP PA-RISC, Intel IA-64, AMD x86-64, AXIS CRIS, Renesas M32R, Atmel AVR32, Renesas H8/300, NEC V850, Tensilica Xtensa, and Analog Devices Blackfin i en moltes d'aquestes arquitectures en les seves variants tant de 32 com de 64 bits

En el gràfic 1 es pot veure d'una manera bàsica les diferents capes que formen un sistema informàtic, partint de la primera capa (el hardware) fins l'espai d'usuari.



Gràfic 1. Descripció bàsica de les diferents capes que formen un sistema informàtic

### 2.1.3. Que és GNU?

GNU és un sistema operatiu lliure i distribuït sota la llicència GPL, basat en Unix, és a dir, és un conjunt de biblioteques aplicacions i eines de programació lliures.

Hi han molts altres sistemes operatius, tant lliures com propietaris, alguns d'ells són: Mac OS X, Darwin, BeOS, Unix, Windows ...

El sistema operatiu és el que gestiona l'ús de les aplicacions amés de fer d'interfície entre l'usuari i el sistema informàtic, per tant, si es vol fer ús d'un sistema de programari, basat totalment en software lliure, un sistema operatiu lliure és el primer programari a desenvolupar.

Aquesta premissa junt amb la de difondre la llibertat i la cooperació, va portar a Richard Stallman el setembre de 1983, a anunciar el inici del projecte GNU.

GNU, és un conjunt d'aplicacions, biblioteques i eines de programació, desenvolupades dintre del projecte GNU per milers d'informàtics de tot el mon d'una manera desinteressada, amb la finalitat d'aconseguir un sistema operatiu complet tipus Unix de software lliure.

El projecte GNU té un programa que serveix per allotjar recursos i interactuar amb el hardware, és a dir un nucli, que es diu Hurd.

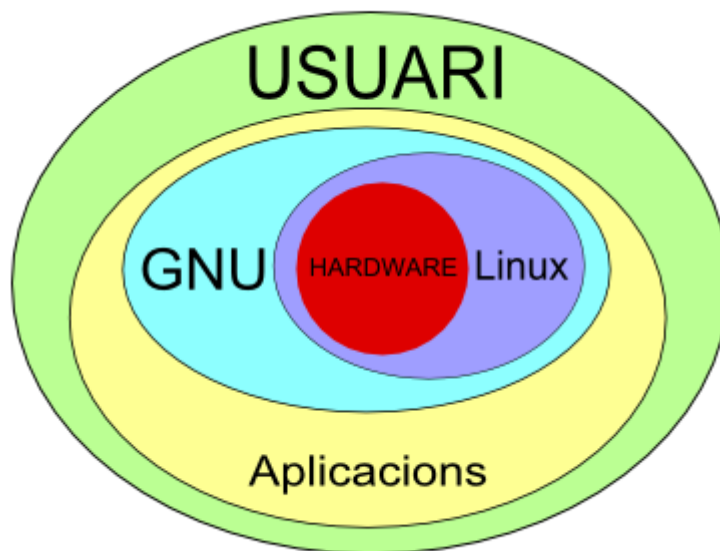
El nucli Hurd s'està desenvolupant però encara no esta cent per cent funcional, per això moltes vegades s'utilitza GNU amb un altre nucli, el Linux.

En l'apartat bibliografia es pot trobar un enllaç amb el directori dels projectes del GNU.

#### 2.1.4. Que és GNU/Linux?

GNU/Linux, és la utilització d'un sistema operatiu lliure (el GNU) amb un nucli lliure (el Linux) per formar un sistema operatiu complet de software lliure distribuït sota la llicència GPL.

En el gràfic 2 es pot veure el resultat de la unió de GNU amb Linux.



Gràfic 2. Descripció bàsica de les diferents capes que formen un sistema informàtic, on GNU és el sistema operatiu i Linux és el nucli.

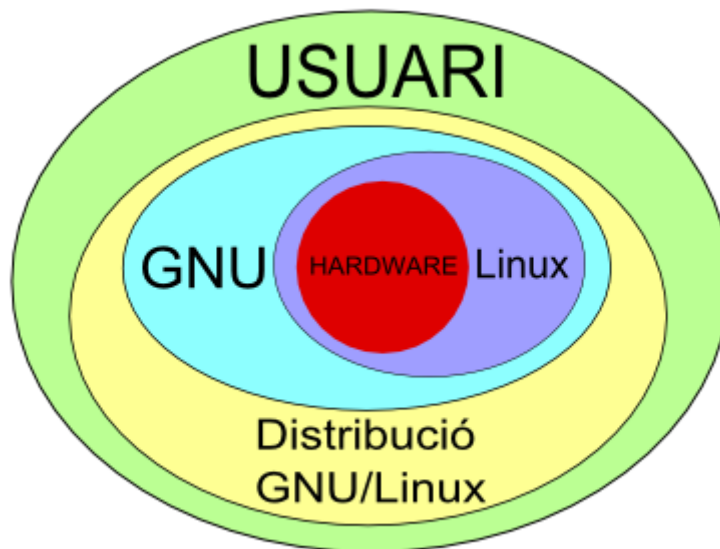
La combinació GNU/Linux està àmpliament utilitzada en l'actualitat.

### 2.1.5. Que és una distribució GNU/Linux?

Una distribució GNU/Linux és un programari amb un sistema operatiu lliure (el GNU) amb un nucli lliure (el Linux) i una sèrie d'eines i programes lliures, que tenen un propòsit concret i varien segons la distribució, és a dir, estan orientades a un públic concret per formar un sistema complet de software lliure amb una qualitat molt elevada, i és clar, distribuït sota la llicència GPL.

D'aquesta forma s'aconsegueix tenir un sistema informàtic gestionat per programes lliures i amb aplicacions lliures, per aconseguir preocupar-te només pels aspectes creatius, on qualsevol resultat provinent d'aquest programari, es pot distribuir i utilitzar amb tota tranquil·litat i totes aquestes avantatges i programaris, moltes vegades, es poden obtenir directament de la xarxa sense cost addicional.

En el gràfic 3 es pot veure un esquema d'un sistema informàtic amb tot el sistema de programari lliure



Gràfic 3, sistema informàtic, amb un sistema operatiu complet i aplicacions especialitzades, completament lliure.

Distribucions GNU/Linux hi han moltes, escollir una o altre moltes vegades és una qüestió de gustos, per això ara es farà una comparativa de diferents distribucions per deixar clar les característiques de cadascuna i escollir la més adient als nostres interessos.

## 2.2. Criteris a comparar

En aquest apartat es farà una explicació dels motius utilitzats per l'elecció del criteris que s'utilitzaran en la comparativa i l'explicació del significat de cada criteri.

### 2.2.1. Elecció dels criteris

En l'elecció del criteris s'ha intentat tenir en conte uns criteris que serveixin per avaluar la idoneïtat de cada distribució, com pot ser l'any de creació del projecte, la versió del nucli Linux utilitzada o el gestor de finestres.

La comparativa d'aquests criteris és especialment interessant en les distribucions LIVE CD, atès que en les instal·lacions completes pots escollir entre varies opcions (com per exemple l'entorn gràfic) però en el LIVE CD ve una en concret, a més, amb connexió a Internet, en el cas d'una distribució instal·lada, per mitja dels repositoris hi ha moltes aplicacions disponibles, però en el cas dels LIVE CD, els programes són els que porta el CD i per tant, les aplicacions incloses en el CD i les característiques del mateix són determinants per escollir una distribució o un altre.

Amb aquest criteris s'intenta que, donant un cop d'ull al quadre de la comparativa sigui fàcil escollir entre les diferents distribucions

### 2.2.2. Criteris escollits i explicació

A continuació farem una breu explicació dels criteris escollits.

#### **Any de creació del projecte**

Aquesta dada ens ajuda a determinar la maduresa del projecte.

#### **Basat en altre distribució**

Algunes distribucions van néixer arrel d'altres distribucions, en aquest apartat es veu si és així i de quina.

#### **Política de llançament**

Especifica cada quant (aproximadament) surt una nova versió de la distribució, unes versions regulars és indicatiu d'una bona organització del projecte

## **Gestió d'arxius**

És l'aplicació informàtica que facilita les operacions amb arxius, que pot ser gràfic o no, de forma que possibilita les operacions amb ells, com copiar moure, renombrar, eliminar etc.

## **Entorn d'usuari**

És l'entorn gràfic que utilitza la distribució, moltes vegades es pot escollir entre diversos entorns gràfics per una mateixa distribució

## **Versió del nucli**

La versió del nucli, en aquest cas Linux, atès que totes són distribucions GNU/Linux.

## **Compilador de gcc**

La versió de la col·lecció de compiladors del projecte GNU

## **Sistema de fitxers**

Estructura la informació emmagatzemada en el dispositiu d'emmagatzematge del sistema informàtic, que després és accessible per mitja del software de gestió d'arxius.

## **Arquitectura de computadors compatible**

És un llistat de les diferents arquitectures que són compatibles amb el sistema informàtic, és a dir tant el GNU, com el Linux.

## **Eina d'administració de paquets**

És el software que administra tant l'actualització com la instal·lació i desinstal·lació del paquets.

## **Gestor de finestres**

El gestor de finestres és el programa que s'ocupa de la ubicació i aparença de les finestres en el sistema de finestres.

## **Programes instal·lats en el Live CD**

Llistat dels programes principals presents en el CD. Aquest llistat es farà sobre la base de la informació dels llocs web de cada distribució i a la comprovació de l'execució de la mateixa

## 2.3. Distribucions a comparar

En aquest apartat primer es parlarà dels criteris escollits per l'elecció de les diferents distribucions, es farà una elecció prèvia i sota aquests criteris es farà una elecció definitiva de les distribucions a escollir.

### 2.3.1. Criteris d'elecció

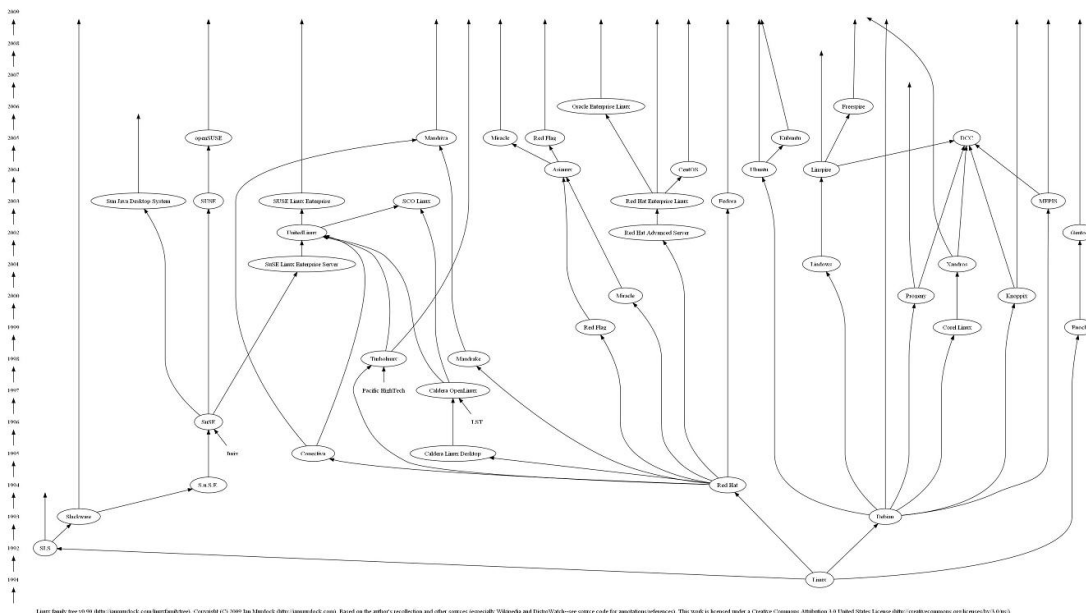
Els principals criteris utilitzats en l'elecció prèvia de les distribucions a comparar són, per una banda, la seva popularitat, i per altre banda que almenys hi hagi una representació (o una distribució feta basant-se en elles) de cadascuna de les distribucions principals de GNU/Linux (Red Hat, Debian i Slackware). Al realitzar la comparativa, aquesta serà interessant que serveixi pel nombre màxim de possibles usuaris de GNU/Linux intentant mostrar les distribucions més variades i més populars. Més endavant es farà una cerca més exhaustiva de les característiques d'aquestes distribucions, per determinar les més adients entre la selecció prèvia per sortir en la comparativa. En aquesta segona part es tindrà en compte, bàsicament, que disposin d'una versió del sistema operatiu en format LIVE CD de 64 bits, que és el propòsit de la comparativa.

### 2.3.2. Historia de les distribucions

Abans de començar amb l'elecció de les distribucions, crec que és important fer un cop d'ull a la historia de les distribucions, atès que, encara que hi ha molts criteris per determinar la distribució més adient als nostres interessos, és molt interessant saber d'on deriva cada distribució, atès que hi ha moltes distribucions, però en realitat totes deriven d'uns pocs projectes que s'han anat ramificant fins a l'estat actual on hi han moltes distribucions diferents. Les principals distribucions més antigues d'on deriven gairebé totes les distribucions actuals són Debian, Slackware i Red Hat.

En el següent gràfic es pot donar un cop d'ull general a les derivacions de les principals distribucions.





Abre de les distribucions GNU/Linux. Autor: Ian Murdock (fundador del projecte Debian) treball sota la llicencia Creative Commons Attribution 3.0. Codi font del gràfic <http://ianmurdock.com/wp-content/uploads/linuxfamilytree-0.90.gv>.

Tant les eines de sistema GNU con el kernel Linux, són òbviament anteriors a les primeres distribucions, concretament del 1983 i del 1991, respectivament.

## Slackware

Aquesta és la distribució GNU/Linux més antiga que encara té vigència i està basada en SLS (softlanding Linux System), però Patrick Volkerding la va netejar i millorar amb petits canvis fent la primera versió de Slackware (1.00) que va ser alliberada el 16 de Juliol de 1993 (un mes abans de Debian).

La filosofia de disseny "KISS" (Keep it Simple Stupid) fa, del disseny de Slackware un sistema rapit, estable i segur, però segons aquesta mateixa filosofia, les eines GUI (Graphical user interface) són més complexes que una simple línia d'ordres i això fa que no sigui una distribució gaire amigable amb l'usuari (user friendly) i no és molt recomanable pels principiants.

La distribució OpenSuse està basada en Slackware.

## **Debian**

El projecte Debian comença el 16 d'agost de 1993 per Ian Murdock i va estar patrocinat per GNU.

Com a principals característiques del projecte tenim, per una banda, que sempre utilitzant les eines GNU el projecte desenvolupa adaptacions per diversos nuclis diferents a Linux com Hurd, NetBSD i FreeBSD, i per altre costat, que es tracta del projecte amb un compromís més fort amb el software lliure i que té una gestió interna més democràtica. A més, cal destacar que encara que rep algunes ajudes d'empreses, el seu desenvolupament és independent de necessitats comercials.

Hi han més de cent distribucions basades en Debian, entre les que podem destacar, knoppix o Ubuntu.

## **Red Hat**

A diferència de les altres dos distribucions, Red Hat és una empresa formada al 1994 per Bob Young i Mark Ewing que dona suport al moviment de programari lliure. Per una banda, participa i dona suport al desenvolupament de projectes de programari lliure i per altre costat comercialitza productes i serveis basats en programari lliure.

La primera versió de Red Hat Linux (1.0) es va presentà el 3 de Novembre de 1994 (un any i mig després de Slackware)

Són moltes les distribucions basades en Red Hat, però destaquem Mandriva i Fedora

### **2.3.3. Elecció prèvia de les distribucions**

Entre les diferents distribucions GNU/LINUX, s'han escollit prèviament les següents:

#### **Debian**

Ian Murdock va inicià oficialment el projecte Debian el 16 d'agost de 1993 i va ser de les primeres distribucions de GNU/Linux. Aquest projecte va estar patrocinat per el projecte GNU durant un any.

La seva última versió és la Debian 5.0 "Lenny".

#### **Mandriva**

Mandriva és una empresa francesa desenvolupadora de software lliure.

Mandriva és la continuació del projecte Mandrake, que va fer pública la seva primera distribució al 1998.

Quant al 2005, van adquirir Conectiva, Mandrakesoft més Conectiva es va convertir en Mandriva.

La seva última versió és la Mandriva 2010 Spring "Farman".

L'arrel de la distribució Mandriva és Red Hat.

### **Fedora**

Fedora està patrocinada per la companyia Red Hat. A l'any 2003 Red Hat Linux es va dividir en dos projectes, el projecte comunitari Fedora i el Red Hat Enterprise Linux que és la distribució Linux recolzada per Red Hat.

La seva última versió és la Fedora 14 (Laughlin).

### **OpenSUSE.**

El projecte OpenSUSE es inicia al 2005 amb SUSE linux 10.0 i és un projecte recolzat per l'empresa Novell.

L'última versió de openSUSE és la 11.3.

OpenSUSE està basada en Slackware.

### **Ubuntu.**

Ubuntu és una distribució basada en Debian GNU/Linux i està patrocinada per l'empresa Canonical Ltd, del milionari Mark Shuttleworth.

La primera versió de Ubuntu va sortir al 2004 en la seva versió 4.10 i la seva última versió és la 10.10 (maverik)

Com es pot veure entre les distribucions escollides hi han dos basades en Red Hat, dos en Debian i una en Slackware.

### 2.3.4. Distributions escollides

Entre les diferents distribucions escollides en l'elecció prèvia, es fa un estudi en més profunditat per determinar les característiques de cada distribució i si realment és adient per a la comparativa .

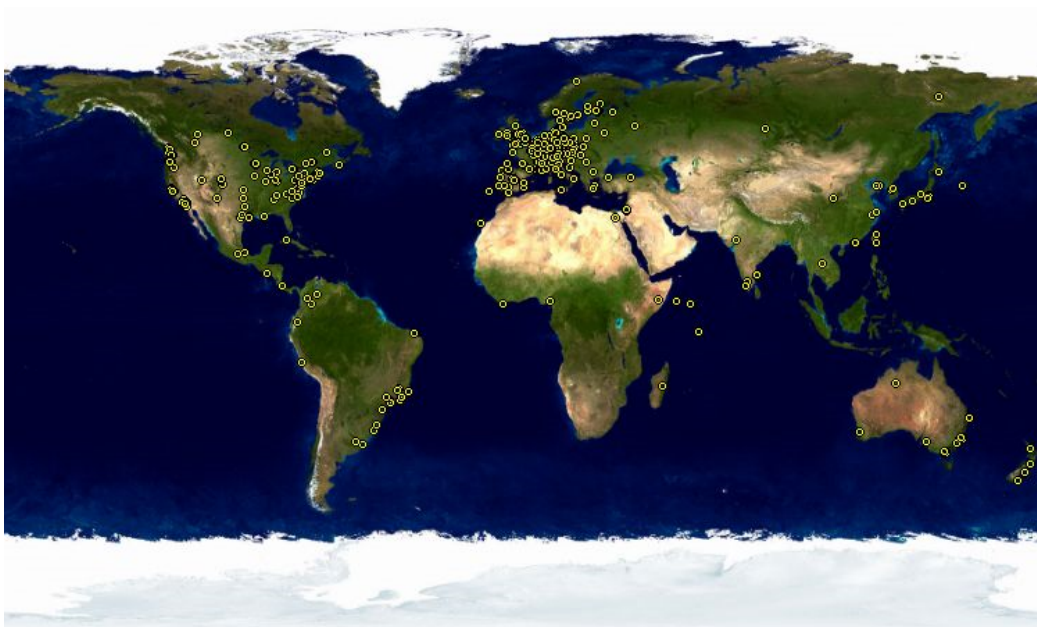
#### Debian



Debian és un dels projectes més madurs junt amb Slackware i Red Hat. Amés avui en dia encara té continuïtat i també es tracta d'un projecte independent dels criteris comercials i amb un funcionament altament democràtic.

Entre les característiques del projecte, destaquen les següents:

- Disposa de llistes de correu per al suport (això és comú en totes les distribucions).
- Més de 200 organitzacions entre institucions educacionals, empreses, organitzacions sense ànim de lucre i organitzacions governamentals l'avalen.
- Té disponibles en la seva pàgina web 25000 elements de software diferent i trenta quatre paquets de software estable i lliure.
- Més de 1000 desenvolupadors de tot el mon, treballen activament en el projecte.



Mapa de coordenades dels desenvolupadors del projecte Debian

-Debian també té disponibles versions amb GNU i altres nuclis que no són Linux (Hurd, NetBSD i kFreeBSD)

-Debian no té cap empresa que recolzi el projecte i el seu desenvolupament és independent de les necessitats comercials.

-Dona suport total a dotze arquitectures (en la darrera versió 5.0): Sun SPARC (sparc), HP Alpha (alpha), Motorola/IBM PowerPC (powerpc), Intel IA-32 (i386), IA-64 (ia64), HP PA-RISC (hppa), MIPS (mips, mipsel), ARM (arm, armel), IBM S/390 (s390), AMD64 de AMD i EM64T de Intel (amd64).

-El software inclòs en la distribució Debian és lliure i es troba sota les directrius de software lliure de Debian. Aquestes directrius han sigut adoptades com a base per la definició de Open Source. En el contracte social de Debian, s'estableixen unes declaracions d'intencions i principis que segueixen les persones implicades al projecte. Per altra banda, donen suport a usuaris que executin software no lliure en el sistema Debian. Totes aquestes qüestions denoten el fort interès que hi ha dintre de Debian per assegurar que el software distribuït per Debian és cent per cent lliure, fins al punt de crear debats en els casos dubtosos.

-Dona suport durant tres anys a les seves versions, és a dir el suport d'una versió estable, s'acaba al cap d'un temps (normalment un any) que hagi sortit la següent versió estable. Per altre banda, aquest suport, moltes vegades el fa el propi desenvolupador del software, per mitjà de les llistes de correu de Debian.

La pàgina oficial de Debian, té un aspecte auster i es desmarca clarament del aspecte comercial i estètic d'altres distribucions. Amés, no hi ha, d'una forma evident un accés directe a una distribució en format LIVE CD i de fet, dintre de l'apartat "como obtener Debian" no hi ha tampoc un accés directe a cap opció de descàrrega en format LIVE CD.

Després de molt buscar, dintre del apartat "mapa del sitio", es pot trobar l'organigrama del projecte, i dintre d'aquest hi ha un enllaç a l'equip del sistema d'instal·lació <<live>> i que va a parar a un projecte que es diu "Debian Live Project" (live.debian.net) on es pot trobar una iso de CD LIVE per 64bit. El Debian live project és un sub-projecte oficial de Debian.

La dificultat de trobar aquest lloc web i que l'accés als arxius dintre del lloc web no és gens intuïtiu ni clar, dificulta la seva distribució per principiants i crec que va en contra de les pretensions de Debian, sens dubte seria un aspecte a tractar.

Per altre banda, no hem de perdre de vista el que diu el lloc web de GNU sobre Debian:

*"El contrato social de Debian dice que todo el software en la distribución principal será software libre. Desafortunadamente, en la práctica eso no siempre es verdad. Debian repetidamente ha hecho excepciones tácitas o explícitas para piezas específicas de software que no es libre, tal como los blobs incluidos o acompañando a Linux. Seguimos deseando que no existirán tales excepciones en el futuro, pero no podemos cerrar los ojos ante la situación como se presenta hoy.*

*Debian también proporciona un repositorio de software que no es libre. De acuerdo al proyecto, este software «no es parte del sistema Debian». Entendemos que eso es importante por razones organizativas, pero a los usuarios se les presiona a hacer la distinción. El repositorio está alojado en muchos de los servidores principales del proyecto, y la gente puede conocer rápidamente el software disponible mediante la consulta de la base de datos online de Debian"*

Es descarrega la versió per 64 bit del LIVE CD amb l'escriptori KDE, en contraposició al escriptori Gnome del Live CD descarregat de Ubuntu (que està basat en Debian) i es comprova la integritat de l'arxiu, per mitja de la suma MD5 disponible en el mateix lloc de la descarrega.

La versió de la distribució és la 5.0.7 "lenny", en el moment de descarregar la distribució ja hi ha un LIVE CD en versió 64 bits de la última versió de Debian 6.0 "squeeze" però encara es troba a la fase "testing", per aquesta raó, es treballa amb la versió 5.0.7, ja que és una versió "stable" i així s'eviten possibles problemes d'ús d'una versió "testing".

Taula de programes i característiques de la distribució:

<b>Debian</b>	
<b>Criteri</b>	<b>Programa/característica</b>
Nom de l'última versió (en live CD 64 bit)	Debian 5.0 <<Lenny>>
Any de la creació del projecte	1993
Basat en altre distribució	NO
Política de llançament	Cada 1 o 2 anys.
Gestió d'arxius	Konqueror 3.5.9
Entorn d'usuari	KDE 3.5.10 (opció Gnome, LXDE, XFCE)
Versió del nucli Linux	Versió 2.6.26
Versió del compilador de gcc	Versió 4.3.2
Sistema de fitxers	Ext4, ext3, suport NTFS
Arquitectura de computadors compatible	Intel (amd64)
Eina d'administració de paquets	Dpkg, synaptic, APT, Aptitude (front-end APT), dselect
Gestor de finestres	KWin (KDE)
Programes principals instal·lats en el Live CD	OpenOffice.org 2.4.1, GIMP 2.4.7, Iceweasel 3.0.6 (una versió de Mozilla Firefox que no utilitza la marca registrada), Gimp 2.4.7, korganizer 3.5.9, kwiew 3.5.10, kmail 1.9.9

Font: debian.org i execució del Live CD.

## Mandriva (no escollida)



L'arrel de Mandriva Linux/GNU és Red Hat.

El lloc web de Mandriva és agradable i té una estètica clarament comercial, en la mateixa pàgina on es pot trobar la versió gratuïta de Linux/GNU Mandriva, hi ha productes comercials de l'empresa i fins i tot, navegant una mica, podem trobar merchandising de la marca.

Com a punt positiu direm que Mandriva disposa d'una versió "Mandriva free" que és Mandriva cent per cent lliure i gratuïta, és a dir, no té controladors no lliures.

La versió LIVE CD es diu "Mandriva One" i és una versió amb controladors no lliures. Lamentablement Mandriva no disposa d'una versió de 64 bits, però sí que té una versió de 32 bits tant amb l'entorn d'escriptori KDE com GNOME. Per aquesta raó no s'utilitzarà per a la comparativa, ates que la finalitat de la mateixa és fer la comparació entre versions 64 bits.

Per altre banda, el lloc web de GNU, diu el següent de Mandriva:

*"Mandriva tiene una política asentada sobre qué puede incluirse en el sistema principal. Está basada en Fedora, lo que significa que también permite que se incluyan ciertos tipos de firmware que no son libres. Por encima de eso, permite software publicado bajo la «Licencia Artística original», a pesar que se trata de una licencia que no es libre.*

*Mandriva también provee software que no es libre a través de repositorios dedicados."*



## Fedora



L'arrel de Fedora Linux/GNU és Red Hat Linux/gnu i està promocionada per aquesta empresa.

L'aspecte del lloc web de Fedora és també molt agradable i es veu clarament que s'ha seguit un manual d'imatge corporatiu.

Al contrari que Mandriva, a la pagina web de Fedora, no es comercialitza cap producte, ni de Fedora (que no és una empresa) ni de Red Hat. No obstant, hi ha una estreta relació entre Red Hat i Fedora.

Fedora té una llista de llicències "Fedora licensing list" que està basada en les llicències aprovades per la Free Software Foundation, és a dir, que segons la FSF es tracta de software lliure, però algunes d'aquestes llicències són incompatibles amb la GPLv2 o GPLv3 (GNU General Public License). El tractament altament minuciós que fan a Fedora sobre les llicències del software inclòs a la seva distribució, fa recomanable que, si aquest tema és important per l'usuari, es miri amb molta cura les llicències del software inclòs a la distribució.

Fedora té disponible en la seva versió 13 (Goddard) una distribució Live CD de 64 bits.

Durant l'elaboració del present treball, ha sortit la versió 14 (Laughlin) de Fedora i es canvia a la nova versió per donar una informació més actualitzada.

La descarrega per defecte al apartat de descarregues del lloc web, és un Live CD instal·lable, de forma que es pot provar, i si agrada instal·lar-la. En altres opcions de descarrega es pot trobar tant versions de 32 com de 64 bits amb els entorns d'escriptori KDE, GNOME, LXDE i XFCE.

L'entorn d'escriptori escollit en el cd de la comparativa és Gnome.

Fedora també inclou una sèrie de versions (spins) molt interessants, amb eines i aplicacions especialitzades en cada camp: una versió pensada per els més joves, instal·lable des d'un USB, una versió per dissenyadors gràfics, una per jugar, una amb eines de seguretat i una per el disseny de circuits electrònics.

L'opinió de la GNU respecte a Fedora, és la següent:

*Fedora tiene una política clara sobre qué puede incluirse en la distribución, y parece respetarse minuciosamente. La política requiere que la mayoría del software y todas las tipografías estén disponibles bajo una licencia libre, pero hace una excepción para ciertos tipos de firmware que no son libres. Desafortunadamente, la decisión de permitir ese firmware en su política mantiene alejado a Fedora de las pautas para distribuciones de sistemas libres.*

Taula de programes i característiques de la distribució:

<b>Fedora</b>	
<b>Criteri</b>	<b>Programa/característica</b>
Nom de l'última versió (en live CD 64 bit)	Fedora 14 (Laughlin)
Any de la creació del projecte	2003
Basat en altre distribució	SI (Red Hat)
Política de llançament	Cada 6 mesos.
Gestió d'arxius	Nautilus 2.30.1
Entorn d'usuari	Gnome 2.3 (opció KDE, LXDE, XFCE)
Versió del nucli Linux	2.6.35
Versió del compilador de gcc	4.5
Sistema de fitxers	Ext3, Ext4
Arquitectura de computadors compatible	x86-64
Eina d'administració de paquets	RPM ,YUM
Gestor de finestres	Metacity (Gnome)
Programes principals instal·lats en el Live CD	Firefox 3.6.3, transmission 1.92, evolution 2.30.1.2, planner 0.14.4, Brasero2.30.1, Totem 2.30, Rythmbox 0.12.8, Nautilus 2.30.1

Font: fedoraproject.org i execució del Live CD

## OpenSUSE



El projecte OpenSUSE va començar l'any 2005 amb la compra de SuSE linux per part de Novell, SuSE linux estava basada en Slackware (que va començar l'any 1993).

Els objectius principals del projecte openSUSE són:

- Convertir-se en la distribució Linux (GNU/Linux) més fàcil d'obtenir i més estesa.
- Crear un entorn de col·laboració per la comunitat de codi obert, i d'aquesta manera, fer-la la millor distribució per experts i principiants.
- Simplificar i obrir processos de desenvolupament i creació de paquets, perquè sigui la primera elecció de programadors i desenvolupadors d'aplicacions.

La distribució Slackware, en la que està basada OpenSUSE, no és gaire amigable amb l'usuari, però és una distribució ràpida i fiable. La finalitat de OpenSUSE és donar lo millor de Slackware (la distribució GNU/Linux més antiga encara vigent) i una interfície i programari el més amigable amb l'usuari possible, per arribar tant a experts com a principiants.

OpenSUSE té disponibles paquets de software no-lliure (flash player, opera etc.) en el seu repositori.

La web de OpenSUSE és clara i té molta informació útil.

La distribució OpenSUSE, serveix com a base per la versió SUSE Linux Enterprise de Novell.

OpenSUSE, disposa d'una versió de 64 bits en format Live CD en la seva versió 11.3. Els entorns d'usuari disponibles són GNOME i KDE. L'entorn escollit per les proves és Gnome.

La opinió de la GNU respecte a OpenSUSE és la següent:

*"openSUSE ofrece a sus usuarios acceso a un repositorio de software que no es libre."*

Els programes utilitzats per la distribució openSUSE en els criteris escollits són:

<b>OpenSUSE</b>	
<b>Criteri</b>	<b>Programa/característica</b>
Nom de l'última versió (en live CD 64 bit)	OpenSUSE 11.3
Any de la creació del projecte	2003
Basat en altre distribució	Si (slackware)
Política de llançament	Cada 6 mesos
Gestió d'arxius	Nautilus 2.30.1 (Gnome)
Entorn d'usuari	Gnome (opció en KDE)
Versió del nucli Linux	2.6.34
Versió del compilador de gcc	4.5
Sistema de fitxers	Ext3
Arquitectura de computadors compatible	X86-64
Eina d'administració de paquets	Zypper, YaST, RPM
Gestor de finestres	Metacity (Gnome)
Programes principals instal·lats en el Live CD	GIMP 2.6.8, OpenOffice 3.2.1, Firefox 3.6.6, Evolution 2.30.1.2, Brasero 2.30.1, Cheese 2.30.1, F-spot 0.6.1.5, Nautilus 2.30.1, Totem 2.30.2, Banshee 1.6.1

Font: opensuse.org i execució del Live CD.

## Ubuntu.



La web hispana oficial d'ubuntu, no funcionaba en el moment de l'elecció prèvia de les distribucions, encara que després ha estat operativa.

El lloc web de Ubuntu té un aspecte molt agradable i també és evident que s'ha seguit un manual d'identitat corporativa, que de fet és accessible i descarregable. L'aspecte és força comercial i de fet, darrera d'ubuntu hi ha l'empresa canonical. Accedint al lloc web de canonical i des d'alguns apartats del lloc web de Ubuntu es pot trobar diferents conceptes a la venda, cursos, distribució, serveis, merchandising, suport, etc. això, evidentment, comporta que el desenvolupament de Ubuntu segueix criteris comercials.

Ubuntu disposa d'una sèrie de versions LTS (Long Term Support) pensades per el seu ús a empreses, aquestes versions donen suport durant tres anys per l'escriptori i durant cinc anys pel servidor. En les altres versions donen suport durant 18 mesos (Debian dona tres anys de suport en totes les seves versions). La versió 8.04 és LTS i la versió 10.04 "Lucid Lynx" també.

En el portal hispànic de Ubuntu ([ubuntu-es.org](http://ubuntu-es.org)) en el apartat de documentació, hi molta informació clara i senzilla de conceptes bàsics sobre l'ús de Ubuntu i les distribucions Linux/GNU en general, que crec que és molt recomanable per principiants, independentment de la distribució escollida.

Ubuntu en el moment de la primera cerca, disposava d'una versió beta en format Live CD de la seva última versió 10.10, però només en 32 bits. Atès que no existeix una versió 64 bits en el moment de la cerca i per tal d'evitar els problemes derivats de l'ús d'una versió beta, utilitzem la versió estable 10.4 de la que si que hi ha disponible un Live CD en 64 bits. Durant l'elaboració del present treball, surt una versió estable 10.10 en 64 bits i Live CD, es canvia a la nova versió per tenir una informació més actualitzada.

La web oficial de Ubuntu és molt amigable i té disponible com a primera opció diferents versions (desktop, netbook, server, etc.) en format Live CD instal·lable. També disposa de descarregues en format DVD amb més programari, com a alternativa.

No es pot comprovar la signatura MD5 de l'arxiu per no estar disponible en el lloc web de Ubuntu.

Al arrencar el cd surt un missatge avisant de que hi ha drivers no lliures que podrien ajudar a millorar el rendiment. Ho fa a través de l'aplicació additional drivers, que a més quant s'executa, analitza el sistema, t'informa si tens drivers no lliures instal·lats, et diu si et faria falta instal·lar-ne alguns i també pots desinstal·lar-los. Aquest gestor de drivers no lliures és un eina interessant per aquells usuaris que no li donin tanta importància a l'ús de drivers no lliures.

També disposa dels complementos Compiz instal·lats.

L'aplicació software center, és molt intuïtiva i té informació molt clara sobre la instal·lació de nous paquets i sobre el programari instal·lat.

La opinió que té la GNU, respecte a la distribució Ubuntu, és la següent:

*"Ubuntu provee repositorios específicos de software que no es libre, y Canonical promueve y recomienda explícitamente en nombre de Ubuntu software que no es libre en algunos de sus canales de distribución. Incluso si no los usa, el instalador de aplicaciones por defecto le ofrecerá software que no es libre."*

Els programes utilitzats per la distribució Ubuntu en els criteris escollits són:

<b>Ubuntu</b>	
<b>Criteri</b>	<b>Programa/característica</b>
Nom de l'última versió (en live cd 64 bit)	Ubuntu 10.10 (maverick)
Any de la creació del projecte	2004
Basat en altre distribució	SI (Debian)
Política de llançament	Cada 6 mesos.
Gestió d'arxius	Nautilus 2.32
Entorn d'usuari	Gnome 2.32 (no hi ha alternatives)
Versió del nucli Linux	2.6.35
Versió del compilador de gcc	4.4.4
Sistema de fitxers	Ext4, Ext3, Btrfs
Arquitectura de computadors compatible	AMD-64
Eina d'administració de paquets	Gdebi (mode grafic) Dpkg (linea d'ordres) APT (linea d'ordres) Attitude (front-end, APT)
Gestor de finestres	Metacity
Programes principals instal·lats en el Live CD	Firefox 3.6.10, openoffice 3.2, evolution 2.30, Gwibber 2.32.0.1, transmission 2.04, Brasero2.32, totem 2.32, Pitivi 0.13.5, rythmbox0.13.1, additional drivers 0.5.10

Font: ubuntu.com i execució del Live CD.

### 2.3.5. Explicació dels programes utilitzats per les distribucions

A continuació es farà una breu explicació dels diferents programes que han anat apareixent en la comparativa, per la seva comprensió.

#### **Entorns d'usuari**

Els principals entorns d'usuari a escollir en les distribucions són:

*KDE, Gnome*, són el més difosos i escollir entre un o altre és bàsicament una qüestió de gustos.

KDE és l'entorn d'escriptori del projecte independent KDE fundat per matthias Ettrich i Gnome és l'escriptori desenvolupat dins del projecte GNU on el seu desenvolupador principal és Kjartan Maraas.

Xfce, LXDE, són entorns més lleugers que els anteriors i són recomanables per màquines poc potents.

Xfce es va crear per Olivier Fourdan i LXDE per Hong Jen Yee.

#### **Gestors d'arxius**

El gestor d'arxius és l'aplicació que serveix per gestionar els arxius des de l'entorn gràfic, cada entorn d'usuari té el seu gestor d'arxius propi.

Nautilus és el gestor d'arxius de l'entorn d'usuari Gnome.

Konkeror és el gestor d'arxius de l'entorn d'usuari KDE.

#### **Nucli Linux**

És el "Kernel" del sistema.

#### **Compilador GCC**

Són un conjunt de compiladors del projecte GNU que es distribueixen sota la llicència GPL.

#### **Sistemes de fitxers**

El sistema de fitxers és l'encarregat d'estructurar els fitxers emmagatzemats en el sistema d'emmagatzematge i pot esborrar, copiar, moure, etc. tant carpetes com fitxers.



Ext4 és el sistema de fitxers que utilitza per defecte l'última versió de Linux kernel i és una millora del sistema ext3 i ext2.

### **Gestors de finestres**

Metacity, és el gestor de finestres per defecte de l'entorn d'usuari Gnome.

Kwin és el gestor de finestres per defecte de l'entorn d'usuari KDE.

Xfwm és el gestor de finestres per defecte de l'entorn d'usuari Xfce.

Openbox és el gestor de finestres per defecte de l'entorn d'usuari LXDE.

### **Gestor de paquets**

RPM és el gestor de paquets desenvolupat per Red Hat que fa un seguiment de les dependències dels paquets que es volen instal·lar per instal·lar-los també si és necessari.

Dpkg és el sistema de gestió de paquets desenvolupat per Debian, Dpkg és un eina de baix nivell i es necessita un eina d'all nivell per resoldre, per exemple, possibles dependències.

Apt és un eina d'all nivell que utilitza Dpkg amb la qual es comproven dependències.

Apptitude és una interfase per Apt i permet a l'usuari escollir els paquets de forma interactiva en format gràfic.

Gdebi és una aplicació gràfica desenvolupada per el projecte ubuntu i permet la instal·lació de paquets de forma local i resol les dependències dels paquets.

Synaptic és un interfase gràfica (front end) per apt desenvolupada per Conectiva (Mandriva)

### **3. Comparativa i proves**

En aquest capítol, en primer lloc, es fa una comparativa que es realitza partint els criteris que s'han establert i sobre les diferents distribucions GNU/Linux escollides, en el seu format Live CD de 64 bit.

S'ha de tenir en compte que aquesta comparativa només respon a l'estat actual (desembre de 2010) atès que d'algunes de les distribucions, surt una nova versió cada 6 mesos.

En segon lloc, tenim unes proves d'eficiència fetes en cadascuna de les distribucions, amb una explicació dels criteris escollits per avaluar l'eficiència, i unes taules resumint els resultats al final del capítol.

### 3.1. Comparativa

Comparativa de les distribucions GNU/Linux en format LiveCD				
Criteri	Debian	Fedora	OpenSUSE	Ubuntu
Nom de l'última versió (en live CD 64 bit)	Debian 5.0 Lenny	Fedora 14 (Laughlin)	OpenSUSE 11.3	Ubuntu 10.10 (maverick)
Any de la creació del projecte	1993	2003	2003	2004
Basat en altre distribució	NO	SI (Red Hat)	Si (slackware)	SI (Debian)
Política de llançament	1 o 2 anys.	Cada 6 mesos.	Cada 6 mesos	Cada 6 mesos.
Gestió d'arxius	Dolphin, konqueror	Nautilus 2.30.1	Nautilus 2.30.1	Nautilus 2.32
Entorn d'usuari	KDE 3.5.10 (opció Gnome, LXDE, XFCE)	Gnome 2.3 (opció KDE, LXDE, XFCE)	Gnome (opció en KDE)	Gnome 2.32 (no hi ha alternatives)
Versió del nucli Linux	2.6.26	2.6.35	2.6.34	2.6.35
Versió del compilador de gcc	4.3.2	4.5	4.5	4.4.4
Sistema de fitxers	Ext4	Ext3, Ext4	Ext3	Ext4, Ext3, Btrfs
Arquitectura de computadors compatible	amd64	x86-64	X86-64	AMD-64
Eina d'administració de paquets	Dpkg, synaptic, APT, Aptitude (front-end APT), dselect	RPM ,YUM	Zypper, YaST, RPM	Gdebi (mode gràfic) Dpkg (línea d'ordres) APT (línea d'ordres) Attitude (front-end, APT)
Gestor de finestres	KWin (KDE)	Metacity(Gnome)	Metacity (Gnome)	Metacity
Programes principals instal·lats en el Live CD	OpenOffice.org 2.4.1, GIMP 2.4.7, Iceweasel 3.0.6 (una versió de Mozilla Firefox que no utilitza la marca registrada), korganizer 3.5.9, kwiew 3.5.10, kmail 1.9.9	Firefox 3.6.3, transmission 1.92, evolution 2.30.1.2, planner 0.14.4, Brasero2.30.1, Totem 2.30, Rythmbox 0.12.8, Nautilus 2.30.1	Firefox 3.6.6, OpenOffice 3.2.1, GIMP 2.6.8, Evolution 2.30.1.2, Brasero 2.30.1, Cheese 2.30.1, F-spot 0.6.1.5, Nautilus 2.30.1, Totem 2.30.2, Banshee 1.6.1	Firefox 3.6.10, openoffice 3.2, evolution 2.30, Gwibber 2.32.0.1, transmission 2.04, Brasero2.32, totem 2.32, Pitivi 0.13.5, rythmbox0.13.1, additional drivers 0.5.10

Taula comparativa amb les característiques de totes les distribucions.

Com es pot veure a la comparativa no hi ha diferències molt significatives entre les diferents distribucions, és a dir, resulta complicat determinar si una és millor que l'altra.

Així encara podríem destacar que Firefox (Iceweasel en Debian) es troba en totes les distribucions, el navegador web és sens dubte una eina essencial, però, tant en Fedora com en Ubuntu, es troba a faltar l'eina GIMP. Aquest programa és un manipulador d'imatges molt potent que pot arribar a ésser una alternativa a productes professionals per usuaris avançats. Per altra banda, Fedora no disposa de l'eina OpenOffice, sens dubte també molt potent i popular i que és una bona alternativa al programari propietari, això deixa a Fedora en una petita desavantatge respecte les altres distribucions en quant al programari del Live CD.

El fet de disposar d'eines potents i populars en les distribucions té una doble avantatge, per un costat, l'entorn és més familiar per l'usuari en veure eines que ja coneix i per altra banda si l'usuari, en provar l'entorn GNU/Linux, troba eines útils que necessita i utilitza, és més fàcil que comenci a utilitzar-lo.

Amb aquesta comparativa també podem veure ràpidament si alguna distribució té algun programari concret que es necessiti, versió del nucli, si està basat en altra distribució etc. de forma que sigui senzill determinar quina és més adient pels nostres objectius. També és important tenir en compte que a la majoria de les distribucions es pot escollir entre diferents arquitectures, entorns d'usuari etc.

### 3.2 Proves

En aquest apartat es detalla l'elecció i els criteris utilitzats per fer les proves d'eficiència de les diferents distribucions.

Aquestes proves es realitzaran físicament, amb un CD LIVE de cada distribució de la comparativa i en un ordinador personal de sobretaula amb tot el hardware compatible amb 64 bits i les següents característiques:

Processador	Intel i7-860 (2,8GHz) LGA1156 quad core processor
Placa Base	Asus P7 P55D
Targeta gràfica	ATI Sapphire RAEDON HD5450 512M DDR2
Disc dur	1TB
monitor	SAMPO SL 7001
RAM	4GB
Targeta de so	Integrada ATI HDAD
Targeta de xarxa	Realtech PCIe GBE Family Controler
Perifèrics	DVD+-RW pioneer DVR-111D, lector genèric de targetes multimèdia, teclat i ratolí sense fils Logitech

Taula de les característiques del maquinari utilitzat a les proves.

Totes les distribucions han arrancat be, però hi ha hagut diversos problemes en l'arrencada de la distribució Debian.

Al arrancar en mode normal, quant ha d'arrancar el mode gràfic, surt un missatge "mode not supported" al monitor TFT, amb la pantalla en negre.

Es proven diverses opcions d'arrencada com, hsync, xvrefresh, xmodule, video, xmode i altres opcions, amb diverses resolucions i freqüències, sense aconseguir solucionar el problema.

Al final el problema es resol utilitzant la combinació de tecles "Ctrl" més "Alt" més "+" o "-" per aconseguir una visualització en l'entorn gràfic.

### 3.2.1. Elecció de les proves

L'elecció de les proves és força complicada ja que són molts els paràmetres a tenir en compte.

Com a més importants, tindrem en compte la rapidesa en l'arrencada i la identificació del hardware.

- 1- Rapidesa en l'arrencada del SO.
- 2- Reconeixement del hardware.
- 3- Comportament davant d'una sobrecarrega de tasques.

### 3.2.2. Repetitivitat

Perquè en les proves, es pugui descartar els possibles problemes puntuals d'una sola prova o l'error humà en la presa de temps, es farà un tractament estadístic realitzant cinc vegades cada prova per cada distribució.

### 3.2.3. Mitjanes

De les cinc repeticions realitzades per cada prova d'eficiència es traurà una mitja que serà el valor que es posi en la comparativa.

### 3.2.4. Comparativa d'eficiència

#### **Rapidesa d'arrencada del SO**

Si hi ha algun element entremig de l'arrencada de l'ordinador i l'aparició del escriptori de la distribució, com un menú de diferents opcions d'arrencada, una espera o un

login, se selecciona l'opció per defecte immediatament o es resten els segons d'espera per intentar que el temps d'arrencada sigui lo més real possible.

Els temps en les arrencades per les diferents distribucions són els següents:

<b>Distribució</b>	<b>T1 (min)</b>	<b>T2 (min)</b>	<b>T3 (min)</b>	<b>T4 (min)</b>	<b>T5 (min)</b>	<b>T mitjana</b>
Debian	2,03	1,56	1,48	1,54	1,58	<b>1,56</b>
Fedora	3,56	3,51	4,04	3,49	3,49	<b>3,54</b>
OpenSUSE	2,43	2,30	2,36	2,30	2,32	<b>2,34</b>
Ubuntu	3,55	4,01	3,59	3,58	3,56	<b>3,58</b>

Taula comparativa dels temps d'arrencada de cadascuna de les distribucions.

Com es pot veure a la taula, la distribució que menys triga a arrencar és Debian, seguit de OpenSUSE, Fedora i Ubuntu, que de fet, triga més del doble en arrencar que Debian, encara que està basada en ella.

## Reconeixement del hardware

Per comprovar el reconeixement del hardware en cada distribució, es fan servir les ordres lscpi, lsub i lscpu. Aquestes eines llisten el hardware reconegut pel sistema operatiu, en el PCI, en el USB i les característiques de la CPU respectivament.

Per emmagatzemar la informació resultant de l'execució de les ordres es fa servir:

ordre > /media/KINGSTON/ordredistribucio.txt

On "ordre" són les ordres del reconeixement del hardware i "ordredistribucio.txt" és l'arxiu amb la informació ubicat en el USB. Això es repeteix per cada distribució i cada ordre.

Les diferències entre els resultats de les diferents distribucions és mínim, així doncs només remarcarem aquestes diferències. En l'ANNEX 1 hi ha els resultats complets de les proves.

La principal diferència entre les diferents distribucions es produeixen en la targeta gràfica. Tant a OpenSUSE com a Ubuntu, el resultat del reconeixement de la tarja gràfica és el següent:

*01:00.0 VGA compatible controller: ATI Technologies Inc Cedar PRO [Radeon HD 5450]*

Però, tant en Debian com a Fedora és:

*01:00.0 VGA compatible controller: ATI Technologies Inc Device 68f9*

En la detecció dels dispositius USB, el resultat d'escanejar el bus 002 en la distribució OpenSUSE és:

*Bus 002 Device 002: ID 8087:0020*

Mestres que a les restants és:

*Bus 002 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub*

També ens trobem que en el resultat de l'ordre "lscpu", en totes les distribucions el resultat dels Mega Herz de la CPU és "1200.000" menys a OpenSUSE on aquest resultat és "2808.567". També cal destacar, que els resultats de "lspci" en Debian són tots una mica diferents de les altres distribucions.

Tots els resultats que han sigut diferents han estat repetits amb idèntics resultats.

Les diferències entre els resultats de les distribucions estan probablement lligades a les polítiques d'ús de controladors no lliures per part de les mateixes.

### **Comportament davant d'una sobrecarrega de tasques**

Per determinar el comportament de cada distribució en el cas d'una sobrecarrega de tasques es fa un script on s'executen diverses instàncies de diversos programes en background.

El script és el següent:

```
#!/bin/bash
# version 1
for (( n=0 ; $n < 50 ; n++ )) ; do
    echo "$n" ;
    pitivi &
#    gimp &
    ooffice -draw &
    ooffice -writer &
#    brasero &
#    planner &
    gnomine &
```



```
xcalc &
# gcalctool &
# xdvi &
# sol &
  firefox &
done
```

La raó per la qual hi ha tants programes en l'escript és perquè no totes les distribucions tenen els mateixos programes, per tant es comenten un o altres programes, segons la distribució, perquè al final quedin 6 programes a executar

Com es pot veure en l'escript s'executaran 50 instàncies de cadascun del programes. L'execució del Script es farà 5 cops, per establir un comportament estadístic.

Els resultats són els següents:

Per Debian s'executen els programes Gimp, xcalc, xdvi, write (openoffice), draw (openoffice) i ice weasel, per Fedora s'executen els programes planner, firefox, gcalctool, solitari (sol), mines (gnomine) i Brasero, per OpenSUSE, s'executa Gimp, xcalc, write, draw, firefox i gnomine i per Ubuntu, write, draw, gnomine, xcalc, firefox i pitivi

Debian						Fedora					
Programa	Exec 1	Exec 2	Exec 3	Exec 4	Exec 5	Programa	Exec 1	Exec 2	Exec 3	Exec 4	Exec 5
Gimp	50	50	50	50	1	Planner	48	50	45	50	50
Xcalc	50	50	50	50	50	Gcalctool	30	50	26	50	50
Xdvi	50	50	50	50	50	gnomine	50	50	50	50	50
Write	50	0	0	0	0	Brasero	0	1	1	1	1
Draw	50	0	0	0	1	solitari	24	8	30	8	0
Iceweasel	33	20	20	20	1	firefox	11	0	9	0	1

COMPARATIVA DE DISTRIBUCIONS GNU/LINUX EN FORMAT LIVE-CD DE 64 Bits

OpenSUSE						Ubuntu					
Programa	Exec 1	Exec 2	Exec 3	Exec 4	Exec 5	Programa	Exec 1	Exec 2	Exec 3	Exec 4	Exec 5
Gimp	3	2	5	1	3	Pitivi	27	50	50	50	50
Xcalc	50	50	50	50	50	Xcalc	50	50	50	50	50
Gnomine	50	50	50	50	50	Gnomine	50	50	50	50	50
Write	0	0	0	0	0	Write	0	14	33	16	50
Draw	0	0	0	0	0	Draw	0	14	35	14	50
Firefox	1	1	1	1	1	Firefox	1	1	1	1	1

Taules del numero de instancies reals de cada programa al executar l'escript de saturació

Si agafem aquestes dades, fem la mitjana i ho transformem en percentatges d'efectivitat per cada programa, tenim la següent taula:

Programa/Distro	Debian	Fedora	OpenSUSE	Ubuntu
<b>Gimp</b>	80%	X	6%	X
<b>Xcalc</b>	100%	X	100%	100%
<b>Gnomine</b>	X	100%	100%	100%
<b>Write</b>	20%	X	0 %	45%
<b>Draw</b>	20%	X	0 %	45%
<b>Firefox/Iceweasel</b>	38%	8%	2%	2%
<b>Xdvi</b>	100%	X	X	X
<b>Planner</b>	X	97%	X	X
<b>Gcalctool</b>	X	82%	X	X
<b>Pitivi</b>	X	X	X	91%
<b>Brasero</b>	X	2%	X	X
<b>solitari</b>	X	28%	X	X

Taula d'efectivitat en percentatge, de l'execució de cada programa en cada distribució.

Si agafem aquests percentatges i fem les mitjanes d'efectivitat de totes les aplicacions, obtenim la següent taula:

<b>Distribució</b>	Debian	Fedora	OpenSUSE	Ubuntu
<b>Percentatge efectivitat</b>	60%	53%	35%	64%

Taula d'efectivitat general de les distribucions en l'execució de l'escript.

D'on podem extreure la conclusió, que la distribució Ubuntu seguida molt a prop de Debian, són les que tenen un millor comportament davant les proves de sobrecarrega fetes i que el comportament de OpenSUSE ha sigut força dolent.

També s'ha de tenir en compte que ha Fedora, en dos de les cinc execucions de l'escript, el ratolí ha deixat de funcionar i que en la primera execució de l'escript en Ubuntu, es va col·lapsar el sistema, no va ser possible continuar treballant i es va tenir que reinicialitzar.

En acabar les 50 iteracions del script els cinc cops, s'executa la següent ordre:

```
cat /proc/meminfo >> /media/KINGSTON/satDISTRIBUCIO.txt
```

On "DISTRIBUCIO" és el nom de la distribució que s'està provant. El resultat de l'execució de l'ordre, és un arxiu amb la informació de la memòria amb totes les instàncies executant-se. Sense que sigui una dada determinista, atès que s'executen diferents programes i a cada iteració hi ha diferent número d'instàncies executades, pot servir per fer-se una idea de com gestionen la memòria les diferents distribucions.

En el següent quadre es pot veure el resultat de memòria lliure després de l'execució de l'última iteració del script de sobrecarrega, al ANNEX 1, es poden consultar els resultats complets.

<b>Distribució</b>	Debian	Fedora	OpenSUSE	Ubuntu
<b>Memòria lliure després de sobrecarrega</b>	846604 kB	1046024 kB	685076 kB	31624 kB

Taula de memòria lliure després de l'execució de l'escript.

D'on s'extreu que Fedora, és la distribució que menys memòria ha utilitzat per executar les instàncies de l'última repetició i Ubuntu la que més.

## 4. Conclusions

Durant l'elaboració d'aquest treball han sortit dos noves versions de dos distribucions, Ubuntu 10.10 i Fedora 14 que ha fet necessari actualitzar el Live CD i la informació. Això pot donar una idea del dinamisme del món GNU/Linux.

En la comparativa teòrica, es pot veure que les diferències entre les característiques de les diferents distribucions, no són gaires en la majoria dels criteris. Això és perquè el programari lliure es desenvolupa d'una forma molt descentralitzada, és a dir, si un projecte o un programador desenvolupa un programari interessant, aquest serà aprofitat per la majoria de les distribucions, és a dir, el desenvolupament de les distribucions està condicionat i enllaçat amb el desenvolupament dels projectes de les diferents aplicacions.

En la comparativa física, es troben algunes diferències més, principalment en el fet de que, per una part, algunes distribucions utilitzen programari i drivers no lliures i unes altres no, i per altre part, que algunes treuen noves actualitzacions cada sis mesos i altres triguen més. Aquestes diferències es transformen en diferents dades al analitzar la detecció del hardware, però per determinar exactament com aquestes diferències afecten al funcionament del hardware, s'hauria de fer un estudi en més profunditat.

Atès que aquestes diferències entre distribucions són petites, fan que l'aspecte ideològic prengui més pes a l'hora de decidir per una distribució o un altre.

Al escollir GNU/Linux com a sistema operatiu, s'ha de tenir en compte que no es fa només un canvi de sistema, sinó també un canvi de paradigma, és a dir, es comença a utilitzar software lliure, i és per això que el fet que tot el sistema sigui software lliure té rellevància. Si l'usuari només vol tenir un sistema estable i no l'importa si és lliure o no, pot escollir qualsevol de les distribucions disponibles segons la seva necessitat, però si és conscient de la importància del programari lliure, primer hauria de llegir quina és la opinió del projecte GNU al respecte de les distribucions més populars, disponible en l'apartat "Bibliografia".

De la comparativa i les proves fetes, no es pot deduir que una distribució sigui clarament millor, però es poden extreure certes conclusions derivades d'aquestes petites diferències.

Debian            És la distribució que destaca en més criteris. Té molt programari en el Live CD, és la que menys triga en arrencar i és la segona més eficient en l'execució del script (sobrecarrega de tasques).

Fedora            El principal problema de Fedora és a nivell de programari disponible en el CD. És molt lenta en l'arrencada i la tercera més eficient en l'execució

del script. S'ha de tenir en compte que el ratolí va deixar de funcionar en tres de les cinc execucions del script.

OpenSUSE És molt ràpida en l'arrencada i té molt programari disponible, però els resultats davant d'una sobrecarrega de tasques són molt dolents.

Ubuntu És molt lenta en l'arrencada encara que és la més eficient en l'execució del script. Cal destacar que el sistema es va col·lapsar en executar el script per primera vegada.

Un altre aspecte important, és la idoneïtat de la distribució per a un usuari novell. Com que a totes les distribucions es pot escollir entre diferents entorns d'usuari, no hi ha gaire diferència entre elles en aquest sentit, però cal destacar, que encara que Debian sembli la distribució més eficient a nivell tècnic, els problemes en l'arrencada (on no es configura adequadament el entorn gràfic), més alguns programes d'administració de software i hardware que són presents en les altres distribucions, porten a pensar que Debian en aquest format, no és la més adient per un usuari novell.

## ANNEX 1

En el següent annex està la informació completa dels resultats de les proves fetes sobre les distribucions.

### Proves de detecció de hardware

DEBIAN

Resultat de lspci:

```
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation Clarksfield/Lynnfield DMI (rev 11)
00:03.0 PCI bridge: Intel Corporation Clarksfield/Lynnfield PCI Express Root Port 1 (rev 11)
00:08.0 System peripheral: Intel Corporation Clarksfield/Lynnfield System Management Registers (rev 11)
00:08.1 System peripheral: Intel Corporation Clarksfield/Lynnfield Semaphore and Scratchpad Registers (rev 11)
00:08.2 System peripheral: Intel Corporation Clarksfield/Lynnfield System Control and Status Registers (rev 11)
00:08.3 System peripheral: Intel Corporation Clarksfield/Lynnfield Miscellaneous Registers (rev 11)
00:10.0 System peripheral: Intel Corporation Device d150 (rev 11)
00:10.1 System peripheral: Intel Corporation Device d151 (rev 11)
00:1a.0 USB Controller: Intel Corporation Ibex Peak USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)
00:1b.0 Audio device: Intel Corporation Ibex Peak High Definition Audio (rev 06)
00:1c.0 PCI bridge: Intel Corporation Ibex Peak PCI Express Root Port 1 (rev 06)
00:1c.4 PCI bridge: Intel Corporation Ibex Peak PCI Express Root Port 5 (rev 06)
00:1c.5 PCI bridge: Intel Corporation Ibex Peak PCI Express Root Port 6 (rev 06)
00:1c.6 PCI bridge: Intel Corporation Ibex Peak PCI Express Root Port 7 (rev 06)
00:1c.7 PCI bridge: Intel Corporation Ibex Peak PCI Express Root Port 8 (rev 06)
00:1d.0 USB Controller: Intel Corporation Ibex Peak USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)
00:1e.0 PCI bridge: Intel Corporation 82801 PCI Bridge (rev a6)
00:1f.0 ISA bridge: Intel Corporation Ibex Peak LPC Interface Controller (rev 06)
00:1f.2 IDE interface: Intel Corporation Ibex Peak 4 port SATA IDE Controller (rev 06)
00:1f.3 SMBus: Intel Corporation Ibex Peak SMBus Controller (rev 06)
00:1f.5 IDE interface: Intel Corporation Ibex Peak 2 port SATA IDE Controller (rev 06)
01:00.0 VGA compatible controller: ATI Technologies Inc Device 68f9
01:00.1 Audio device: ATI Technologies Inc Device aa68
02:00.0 Ethernet controller: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL8111/8168B PCI Express Gigabit Ethernet controller (rev 03)
03:00.0 SATA controller: JMicron Technologies, Inc. JMicron 20360/20363 AHCI Controller (rev 03)
03:00.1 IDE interface: JMicron Technologies, Inc. JMicron 20360/20363 AHCI Controller (rev 03)
07:04.0 FireWire (IEEE 1394): VIA Technologies, Inc. VT6306 Fire II IEEE 1394 OHCI Link Layer Controller (rev c0)
```

Resultat de lsusb:

```

Bus 002 Device 003: ID 046d:c504 Logitech, Inc. Cordless Mouse+Keyboard Receiver
Bus 002 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 004: ID 0951:1607 Kingston Technology DataTraveler 100
Bus 001 Device 003: ID 058f:6362 Alcor Micro Corp. Flash Card Reader/Writer
Bus 001 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
    
```

A debian no funciona l'ordre "lscpu" per tant, per obtenir la informacio s'edita l'arxiu "cpuinfo" del directori "proc" redireccionant a un arxiu de text a la USB.

Resultat de cpuinfo:

```

processor : 0
vendor_id : GenuineIntel
cpu family      : 6
model          : 30
model name     : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping      : 5
cpu MHz       : 1200.000
cache size    : 8192 KB
physical id   : 0
siblings     : 8
core id      : 0
cpu cores    : 4
apicid       : 0
initial apicid : 0
fpu          : yes
fpu_exception : yes
cpuid level  : 11
wp           : yes
flags        : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 ssse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips     : 5621.99
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 1
vendor_id : GenuineIntel
cpu family      : 6
    
```



```

model          : 30
model name    : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping     : 5
cpu MHz      : 1200.000
cache size   : 8192 KB
physical id  : 0
siblings     : 8
core id      : 1
cpu cores    : 4
apicid       : 2
initial apicid : 2
fpu          : yes
fpu_exception : yes
cpuid level  : 11
wp           : yes
flags        : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 ssse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips     : 5617.30
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 2
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model     : 30
model name : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping  : 5
cpu MHz   : 1200.000
cache size : 8192 KB
physical id : 0
siblings  : 8
core id   : 2
cpu cores : 4
apicid    : 4
initial apicid : 4
fpu       : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 11
wp        : yes
flags     : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx

```

```

fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 sse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips : 5617.30
clflush size      : 64
cache_alignment  : 64
address sizes     : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 3
vendor_id : GenuineIntel
cpu family   : 6
model       : 30
model name   : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping    : 5
cpu MHz     : 1200.000
cache size   : 8192 KB
physical id  : 0
siblings    : 8
core id     : 3
cpu cores   : 4
apicid      : 6
initial apicid : 6
fpu         : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 11
wp          : yes
flags       : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 sse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips : 5617.30
clflush size      : 64
cache_alignment  : 64
address sizes     : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 4
vendor_id : GenuineIntel
cpu family   : 6
model       : 30
model name   : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping    : 5
cpu MHz     : 1200.000
cache size   : 8192 KB
physical id  : 0
siblings    : 8

```

```
core id      : 0
cpu cores : 4
apicid      : 1
initial apicid : 1
fpu         : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 11
wp          : yes
flags       : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 ssse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips : 5617.29
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 5
vendor_id : GenuineIntel
cpu family : 6
model     : 30
model name : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping  : 5
cpu MHz   : 1200.000
cache size : 8192 KB
physical id : 0
siblings  : 8
core id   : 1
cpu cores : 4
apicid    : 3
initial apicid : 3
fpu       : yes
fpu_exception : yes
cpuid level : 11
wp        : yes
flags     : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 ssse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips : 5617.31
clflush size : 64
cache_alignment : 64
address sizes : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:
```

```

processor : 6
vendor_id: GenuineIntel
cpu family      : 6
model          : 30
model name     : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping      : 5
cpu MHz        : 1200.000
cache size     : 8192 KB
physical id    : 0
siblings       : 8
core id        : 2
cpu cores     : 4
apicid         : 5
initial apicid : 5
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 11
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 ssse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips      : 5617.30
clflush size   : 64
cache_alignment : 64
address sizes  : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor : 7
vendor_id: GenuineIntel
cpu family      : 6
model          : 30
model name     : Intel(R) Core(TM) i7 CPU      860 @ 2.80GHz
stepping      : 5
cpu MHz        : 1200.000
cache size     : 8192 KB
physical id    : 0
siblings       : 8
core id        : 3
cpu cores     : 4
apicid         : 7
initial apicid : 7
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 11

```

```
wp                : yes
flags             : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx
fxsr sse sse2 ss ht tm pbe syscall nx rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts rep_good pni monitor ds_cpl vmx
smx est tm2 sse3 cx16 xtpr sse4_1 sse4_2 popcnt lahf_lm ida
bogomips : 5617.30
clflush size     : 64
cache_alignment  : 64
address sizes    : 36 bits physical, 48 bits virtual
power management:
```

## FEDORA

### Resultat de lspci:

```
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor DMI (rev 11)
00:03.0 PCI bridge: Intel Corporation Core Processor PCI Express Root Port 1 (rev 11)
00:08.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Management Registers (rev 11)
00:08.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Semaphore and Scratchpad Registers (rev 11)
00:08.2 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Control and Status Registers (rev 11)
00:08.3 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Miscellaneous Registers (rev 11)
00:10.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Link (rev 11)
00:10.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Routing and Protocol Registers (rev 11)
00:1a.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)
00:1b.0 Audio device: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset High Definition Audio (rev 06)
00:1c.0 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 1 (rev 06)
00:1c.4 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 5 (rev 06)
00:1c.5 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 6 (rev 06)
00:1c.6 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 7 (rev 06)
00:1c.7 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 8 (rev 06)
00:1d.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)
00:1e.0 PCI bridge: Intel Corporation 82801 PCI Bridge (rev a6)
00:1f.0 ISA bridge: Intel Corporation 5 Series Chipset LPC Interface Controller (rev 06)
00:1f.2 IDE interface: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 4 port SATA IDE Controller (rev 06)
00:1f.3 SMBus: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset SMBus Controller (rev 06)
00:1f.5 IDE interface: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 2 port SATA IDE Controller (rev 06)
01:00.0 VGA compatible controller: ATI Technologies Inc Device 68f9
01:00.1 Audio device: ATI Technologies Inc Manhattan HDMI Audio [Mobility Radeon HD 5000 Series]
02:00.0 Ethernet controller: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL8111/8168B PCI Express Gigabit Ethernet controller
(rev 03)
03:00.0 SATA controller: JMicron Technology Corp. JMB362/JMB363 Serial ATA Controller (rev 03)
```

03:00.1 IDE interface: JMicron Technology Corp. JMB362/JMB363 Serial ATA Controller (rev 03)  
 07:04.0 FireWire (IEEE 1394): VIA Technologies, Inc. VT6306/7/8 [Fire II(M)] IEEE 1394 OHCI Controller (rev c0)

### Resultat de lsusb:

Bus 002 Device 004: ID 0951:1607 Kingston Technology DataTraveler 100  
 Bus 002 Device 003: ID 046d:c504 Logitech, Inc. Cordless Mouse+Keyboard Receiver  
 Bus 002 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub  
 Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub  
 Bus 001 Device 003: ID 058f:6362 Alcor Micro Corp. Hi-Speed 21-in-1 Flash Card Reader/Writer (Internal/External)  
 Bus 001 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub  
 Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub

### Resultat de lspcu:

Architecture: x86\_64  
 CPU op-mode(s): 32-bit, 64-bit  
 CPU(s): 8  
 Thread(s) per core: 2  
 Core(s) per socket: 4  
 CPU socket(s): 1  
 NUMA node(s): 1  
 Vendor ID: GenuineIntel  
 CPU family: 6  
 Model: 30  
 Stepping: 5  
 CPU MHz: 1200.000  
 Virtualization: VT-x  
 L1d cache: 32K  
 L1i cache: 32K  
 L2 cache: 256K  
 L3 cache: 8192K

## OPENSUSE

### Resultat de lspci:

00:00.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor DMI (rev 11)  
 00:03.0 PCI bridge: Intel Corporation Core Processor PCI Express Root Port 1 (rev 11)  
 00:08.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Management Registers (rev 11)  
 00:08.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Semaphore and Scratchpad Registers (rev 11)  
 00:08.2 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Control and Status Registers (rev 11)  
 00:08.3 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Miscellaneous Registers (rev 11)  
 00:10.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Link (rev 11)

00:10.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Routing and Protocol Registers (rev 11)  
00:1a.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)  
00:1b.0 Audio device: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset High Definition Audio (rev 06)  
00:1c.0 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 1 (rev 06)  
00:1c.4 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 5 (rev 06)  
00:1c.5 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 6 (rev 06)  
00:1c.6 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 7 (rev 06)  
00:1c.7 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 8 (rev 06)  
00:1d.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)  
00:1e.0 PCI bridge: Intel Corporation 82801 PCI Bridge (rev a6)  
00:1f.0 ISA bridge: Intel Corporation 5 Series Chipset LPC Interface Controller (rev 06)  
00:1f.2 IDE interface: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 4 port SATA IDE Controller (rev 06)  
00:1f.3 SMBus: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset SMBus Controller (rev 06)  
00:1f.5 IDE interface: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 2 port SATA IDE Controller (rev 06)  
01:00.0 VGA compatible controller: ATI Technologies Inc Cedar PRO [Radeon HD 5450]  
01:00.1 Audio device: ATI Technologies Inc Manhattan HDMI Audio [Mobility Radeon HD 5000 Series]  
02:00.0 Ethernet controller: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL8111/8168B PCI Express Gigabit Ethernet controller (rev 03)  
03:00.0 SATA controller: JMicron Technology Corp. JMB362/JMB363 Serial ATA Controller (rev 03)  
03:00.1 IDE interface: JMicron Technology Corp. JMB362/JMB363 Serial ATA Controller (rev 03)  
07:04.0 FireWire (IEEE 1394): VIA Technologies, Inc. VT6306/7/8 [Fire II(M)] IEEE 1394 OHCI Controller (rev c0)

#### Resultat de lsusb:

Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub  
Bus 001 Device 002: ID 8087:0020  
Bus 001 Device 003: ID 058f:6362 Alcor Micro Corp. Hi-Speed 21-in-1 Flash Card Reader/Writer (Internal/External)  
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub  
Bus 002 Device 002: ID 8087:0020  
Bus 002 Device 003: ID 0951:1607 Kingston Technology DataTraveler 100  
Bus 002 Device 004: ID 046d:c504 Logitech, Inc. Cordless Mouse+Keyboard Receiver

#### Resultat de lscpu:

Architecture: x86\_64  
CPU op-mode(s): 32-bit, 64-bit  
CPU(s): 8  
Thread(s) per core: 2  
Core(s) per socket: 4  
CPU socket(s): 1  
NUMA node(s): 1  
Vendor ID: GenuineIntel  
CPU family: 6  
Model: 30

Stepping:	5
CPU MHz:	2808.567
Virtualization:	VT-x
L1d cache:	32K
L1i cache:	32K
L2 cache:	256K
L3 cache:	8192K

## UBUNTU

### Resultat de lspci

00:00.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor DMI (rev 11)
00:03.0 PCI bridge: Intel Corporation Core Processor PCI Express Root Port 1 (rev 11)
00:08.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Management Registers (rev 11)
00:08.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Semaphore and Scratchpad Registers (rev 11)
00:08.2 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Control and Status Registers (rev 11)
00:08.3 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Miscellaneous Registers (rev 11)
00:10.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Link (rev 11)
00:10.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Routing and Protocol Registers (rev 11)
00:1a.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)
00:1b.0 Audio device: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset High Definition Audio (rev 06)
00:1c.0 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 1 (rev 06)
00:1c.4 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 5 (rev 06)
00:1c.5 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 6 (rev 06)
00:1c.6 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 7 (rev 06)
00:1c.7 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 8 (rev 06)
00:1d.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 06)
00:1e.0 PCI bridge: Intel Corporation 82801 PCI Bridge (rev a6)
00:1f.0 ISA bridge: Intel Corporation 5 Series Chipset LPC Interface Controller (rev 06)
00:1f.2 IDE interface: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 4 port SATA IDE Controller (rev 06)
00:1f.3 SMBus: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset SMBus Controller (rev 06)
00:1f.5 IDE interface: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 2 port SATA IDE Controller (rev 06)
01:00.0 VGA compatible controller: ATI Technologies Inc Cedar PRO [Radeon HD 5450]
01:00.1 Audio device: ATI Technologies Inc Manhattan HDMI Audio [Mobility Radeon HD 5000 Series]
02:00.0 Ethernet controller: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL8111/8168B PCI Express Gigabit Ethernet controller (rev 03)
03:00.0 SATA controller: JMicron Technology Corp. JMB362/JMB363 Serial ATA Controller (rev 03)
03:00.1 IDE interface: JMicron Technology Corp. JMB362/JMB363 Serial ATA Controller (rev 03)
07:04.0 FireWire (IEEE 1394): VIA Technologies, Inc. VT6306/7/8 [Fire II(M)] IEEE 1394 OHCI Controller (rev c0)

### Resultat de lsusb

Bus 002 Device 004: ID 046d:c504 Logitech, Inc. Cordless Mouse+Keyboard Receiver
Bus 002 Device 003: ID 0951:1607 Kingston Technology DataTraveler 100



```
Bus 002 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 058f:6362 Alcor Micro Corp. Flash Card Reader/Writer
Bus 001 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
```

## Resultat de lscpu:

```
Architecture:      x86_64
CPU op-mode(s):    32-bit, 64-bit
CPU(s):            8
Thread(s) per core: 2
Core(s) per socket: 4
CPU socket(s):     1
NUMA node(s):     1
Vendor ID:         GenuineIntel
CPU family:        6
Model:             30
Stepping:          5
CPU MHz:           1200.000
Virtualization:    VT-x
L1d cache:         32K
L1i cache:         32K
L2 cache:          256K
L3 cache:          8192K
```

## Proves de sobrecarrega

### Memoria en acabar la sobrecarrega en Debian

```
MemTotal: 4056756 kB
MemFree: 846604 kB
Buffers: 148564 kB
Cached: 707436 kB
SwapCached: 0 kB
Active: 2434340 kB
Inactive: 565552 kB
SwapTotal: 0 kB
SwapFree: 0 kB
Dirty: 0 kB
Writeback: 0 kB
```

```

AnonPages: 2143944 kB
Mapped: 125920 kB
Slab: 108600 kB
SReclaimable: 63224 kB
SUnreclaim: 45376 kB
PageTables: 58300 kB
NFS_Unstable: 0 kB
Bounce: 0 kB
WritebackTmp: 0 kB
CommitLimit: 2028376 kB
Committed_AS: 4189708 kB
VmallocTotal: 34359738367 kB
VmallocUsed: 279556 kB
VmallocChunk: 34359458783 kB
HugePages_Total: 0
HugePages_Free: 0
HugePages_Rsvd: 0
HugePages_Surp: 0
Hugepagesize: 2048 kB
    
```

### Memoria en acabar la sobrecarga en Fedora

```

MemTotal: 4049868 kB
MemFree: 1046024 kB
Buffers: 161468 kB
Cached: 991404 kB
SwapCached: 0 kB
Active: 1630032 kB
Inactive: 955792 kB
Active(anon): 1493328 kB
Inactive(anon): 0 kB
Active(file): 136704 kB
Inactive(file): 955792 kB
Unevictable: 0 kB
Mlocked: 0 kB
SwapTotal: 0 kB
SwapFree: 0 kB
Dirty: 0 kB
Writeback: 0 kB
AnonPages: 1432952 kB
Mapped: 134912 kB
Shmem: 60376 kB
Slab: 138364 kB
SReclaimable: 68340 kB
SUnreclaim: 70024 kB
    
```

```
KernelStack: 6192 kB
PageTables: 121440 kB
NFS_Unstable: 0 kB
Bounce: 0 kB
WritebackTmp: 0 kB
CommitLimit: 2024932 kB
Committed_AS: 4362476 kB
VmallocTotal: 34359738367 kB
VmallocUsed: 321624 kB
VmallocChunk: 34359394380 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
HugePages_Total: 0
HugePages_Free: 0
HugePages_Rsvd: 0
HugePages_Surp: 0
Hugepagesize: 2048 kB
DirectMap4k: 7616 kB
DirectMap2M: 4177920 kB
```

### Memoria en acabar la sobrecarga en OpenSUSE

```
MemTotal: 4048500 kB
MemFree: 685076 kB
Buffers: 40824 kB
Cached: 1505708 kB
SwapCached: 0 kB
Active: 1877756 kB
Inactive: 1222832 kB
Active(anon): 1577668 kB
Inactive(anon): 0 kB
Active(file): 300088 kB
Inactive(file): 1222832 kB
Unevictable: 92 kB
Mlocked: 0 kB
SwapTotal: 0 kB
SwapFree: 0 kB
Dirty: 12 kB
Writeback: 0 kB
AnonPages: 1554172 kB
Mapped: 105836 kB
Shmem: 23496 kB
Slab: 115500 kB
SReclaimable: 53896 kB
SUnreclaim: 61604 kB
```

```

KernelStack: 7248 kB
PageTables: 95016 kB
NFS_Unstable: 0 kB
Bounce: 0 kB
WritebackTmp: 0 kB
CommitLimit: 2024248 kB
Committed_AS: 5404748 kB
VmallocTotal: 34359738367 kB
VmallocUsed: 290564 kB
VmallocChunk: 34359444160 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
HugePages_Total: 0
HugePages_Free: 0
HugePages_Rsvd: 0
HugePages_Surp: 0
Hugepagesize: 2048 kB
DirectMap4k: 7616 kB
DirectMap2M: 4177920 kB
    
```

### Memoria en acabar la sobrecarga en Ubuntu

```

MemTotal: 4049192 kB
MemFree: 31624 kB
Buffers: 114840 kB
Cached: 496824 kB
SwapCached: 0 kB
Active: 2998568 kB
Inactive: 632868 kB
Active(anon): 2812120 kB
Inactive(anon): 282040 kB
Active(file): 186448 kB
Inactive(file): 350828 kB
Unevictable: 0 kB
Mlocked: 0 kB
SwapTotal: 0 kB
SwapFree: 0 kB
Dirty: 0 kB
Writeback: 0 kB
AnonPages: 3019760 kB
Mapped: 157376 kB
Shmem: 74388 kB
Slab: 116216 kB
SReclaimable: 52516 kB
SUnreclaim: 63700 kB
    
```

```
KernelStack: 6704 kB
PageTables: 109804 kB
NFS_Unstable: 0 kB
Bounce: 0 kB
WritebackTmp: 0 kB
CommitLimit: 2024596 kB
Committed_AS: 6259660 kB
VmallocTotal: 34359738367 kB
VmallocUsed: 322380 kB
VmallocChunk: 34359410008 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
HugePages_Total: 0
HugePages_Free: 0
HugePages_Rsvd: 0
HugePages_Surp: 0
Hugepagesize: 2048 kB
DirectMap4k: 7616 kB
DirectMap2M: 4177920 kB
```

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Llocs web dels conceptes principals**

Lloc oficial del kernel Linux

<http://www.kernel.org/>

Lloc oficial del projecte GNU

<http://www.gnu.org/>

Free software fundation

<http://www.fsf.org/>

Documentació sobre diferents llicències, la GPL i el copyleft

<http://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html>

Lloc web de creative commons

<http://es.creativecommons.org/>

Directori de projectes de la GNU

<http://directory.fsf.org/GNU/>

### **Llocs web oficials de les diferents distribucions de la comparativa**

Debian

<http://www.es.debian.org/>

Debian Live

<http://live.debian.net/>

Fedora

<http://fedoraproject.org/es/>

OpenSUSE

<http://es.opensuse.org/>

Ubuntu

<http://www.ubuntu.com/>

Portal hispànic d'ubuntu

<http://www.ubuntu-es.org/>

Mandriva (no escollida)

<http://www2.mandriva.com/es/>

### **Altres pàgines amb informació d'interès**

Opinió del projecte GNU sobre les distribucions més populars

<http://www.gnu.org/distros/common-distros.es.html>

Estudis de mercat sobre l'ús del software lliure

[http://www.dwheeler.com/oss\\_fs\\_why.html](http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html)

Discussió entre Linus Torvalds i Andy Tanenbaum sobre las avantatges i desavantatges entre el disseny de nucli monolític i el disseny de micronucli.

[http://www.dina.dk/~abraham/Linus\\_vs\\_Tanenbaum.html](http://www.dina.dk/~abraham/Linus_vs_Tanenbaum.html)

Text traduït al català de la llicència GPL de GNU

<http://www.softcatala.cat/wiki/GPL3>

Article sobre l'ús de GNU/Linux en els superordinadors.

<http://www.tercerainformacion.es/spip.php?article15580>

Informació de les diferents distribucions.

<http://distrowatch.com/>

Estadístiques sobre l'ús d'Apache

<http://news.netcraft.com/archives/category/web-server-survey/>

Opcions d'arrencada (boot options) o (cheat codes) en KNOPPIX (moltes funcionen en Debian)

[http://www.knoppix.net/wiki/Cheat\\_Codes](http://www.knoppix.net/wiki/Cheat_Codes)

### **Llibres en línia**

***A Brief History of Hacking*** and ***The Cathedral and the Bazaar***, Eric S. Raymond (traduccions en castellà)

<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/>

***Programari lliure, societat lliure*** (recull d'articles de Richard M. Stallman) La traducció : Toni Pujades, correcció ortotipogràfica : Noemí Fluixà, revisió general : Jordi Mundet. Benjamí Villoslada i Ricardo Galli

<http://www.lafarga.cat/culturallliure/l libre/programari-lliure-societat-lliure/>

***Free Culture. How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity***, traducció el català a càrrec de la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya

<http://www.lafarga.cat/culturallliure/l libre/cultura-lliure/>

### **Recursos generals**

Diccionari de Català en línia.

<http://dlc.iec.cat/>

Catreda de programari lliure de l'UPC

<http://www.cpl.upc.edu/>

Idees i projectes relacionats amb el programari lliure (català)

<http://www.lafarga.cat/>

Wikipedia

<http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>



Servei lingüístic de la UOC.

<http://www.uoc.edu/serveilinguistic/home/index.html>