



## PROYECTO DE GRADO

Presentado ante la ilustre UNIVERSIDAD DE LOS ANDES como requisito parcial para  
obtener el Título de INGENIERO DE SISTEMAS

# CICLOS DE VIDA DEL SOFTWARE LIBRE. CASO DE ESTUDIO DISTRIBUCIÓN CANAIMA GNU/LINUX

Por

TMI David A. Hernández Aponte

Tutor: Dr. Jacinto Dávila

Enero 2017

# **Ciclos de vida del software libre. Caso de estudio Distribución Canaima GNU/Linux**

TMI David A. Hernández Aponte

Proyecto de Grado — Sistemas Computacionales, 25 páginas

**Resumen:** Se desea realizar un estudio que muestre el ciclo de vida del desarrollo de software libre aplicado a una distribución Linux, usando como objeto de investigación la distribución Canaima GNU/Linux, para ello se mostrará la manera en que se ha llevado a cabo su desarrollo través de la historia de la distribución, y se hará una comparación con otras distribuciones, como búsqueda para establecer casos de éxito y/o fracaso en las diferentes fases de desarrollo de la misma.

**Palabras clave:** Linux, Software libre, Distribución Linux, Ciclo de vida, Canaima GNU/Linux, Desarrollo colaborativo, Debian

Este trabajo fue procesado en  $\text{\LaTeX}$ .

# Índice general

<b>1. Introducción y Antecedentes</b>	<b>1</b>
1.    Introducción . . . . .	1
2.    Antecedentes . . . . .	1
3.    Planteamiento del Problema . . . . .	2
4.    Objetivos . . . . .	3
4.1.    Objetivo General . . . . .	3
4.2.    Objetivos Específicos . . . . .	3
<b>2. Sobre el ciclo de vida del software libre y métodos para analizarlo</b>	<b>4</b>
<b>3. Datos referenciales de las más importantes distribuciones de software</b>	<b>5</b>
1.    Canaima GNU/Linux . . . . .	5
1.1.    Lanzamientos . . . . .	6
1.2.    Sabores . . . . .	7
1.3.    Equipo Canaima GNU/Linux (septiembre de 2016) . . . . .	8
1.4.    Histórico de distribuciones . . . . .	9
1.5.    Política . . . . .	10
2.    Debian . . . . .	11
2.1.    Definición . . . . .	11
2.2.    Componentes . . . . .	11
2.3.    Sabores . . . . .	11
2.4.    Roles . . . . .	12
2.5.    Colaboradores . . . . .	12
2.6.    Política . . . . .	13

2.7.	Histórico de distribuciones . . . . .	13
2.8.	Versiones Debian . . . . .	13
2.9.	Lanzamientos . . . . .	13
3.	Ubuntu . . . . .	15
3.1.	Definición . . . . .	15
3.2.	Roles . . . . .	15
3.3.	Colaboradores . . . . .	15
3.4.	Componentes . . . . .	16
3.5.	Sabores . . . . .	16
3.6.	Política . . . . .	17
3.7.	Histórico de distribuciones . . . . .	17
3.8.	LTS . . . . .	17
3.9.	Lanzamientos . . . . .	17
4.	Estado de desarrollo y nivel de productividad de la Distro Canaima GNU/Linux	20
5.	Conclusiones y recomendaciones	21
	Appendices	22
1.	Datos recolectados . . . . .	22
2.	Scripts para procesamiento de datos . . . . .	22
3.	Cómo empaquetar en Canaima GNU/Linux . . . . .	23
	Bibliografía	24

# Capítulo 1

## Introducción y Antecedentes

---

### 1. Introducción

Este proyecto tiene como objetivo evaluar la productividad asociada o asociable a una distribución de software libre o distro. Para ello, revisamos el concepto de ciclo de vida del software, y lo usamos como una aproximación a la correspondiente noción de ciclo de vida de toda una distribución, un concepto claramente más complejo y difícil de abordar. Algunos indicadores complementarios son convocados para esta tarea y se los justifica a partir de esfuerzos previos en el área como los que se describen a continuación.

### 2. Antecedentes

La [International Organization for Standardization \(2008\)](#) publica la última modificación hasta la fecha del estándar para los procesos de vida del software. El estándar establece un marco de trabajo para los procesos del ciclo de vida del software.

[Amor et al. \(2005\)](#) realizaron una investigación en la que utiliza la versión 3.1 de la distribución Debian como caso de estudio de medición de software libre. Aquí

se concluye que el crecimiento del trabajo en Debian se incrementa año tras año siendo uno de los mayores sistemas de software mundial, e independientemente de la envergadura del proyecto la comunidad de mantenedores y voluntarios que rodean el sistema goza de buena salud. Sin embargo, se cuestiona la sostenibilidad del proyecto a futuro, basándose en el tamaño medio de la distribución, señalando que este comportamiento se podría deber a un crecimiento de números de paquetes más rápido que el de mantenedores.

Por su parte, [Capiluppi y Michlmayr \(2007\)](#) realizaron un estudio empírico del ciclo de vida de los proyectos basados en comunidades de voluntarios, concluyendo que los proyectos de software libre comienzan con una fase catedral, de desarrollo cerrado y de pocos desarrolladores, y luego migran a una fase bazar, desarrollo con un gran número de voluntarios y contribuciones<sup>1</sup>.

### 3. Planteamiento del Problema

En el software libre el modelo participativo es vital para el éxito y supervivencia de los proyectos, para ello cada proyecto define los protocolos para aceptar y facilitar la colaboración de terceros. Las contribuciones se pueden presentar, por ejemplo, proponiendo modificaciones de código en un repositorio con control de versiones, reportando un mal funcionamiento del software, proponiendo nuevas ideas para ser implementadas en un futuro, colaborando con la traducción a diferentes idiomas, etc.

Actualmente, la distribución Canaima GNU/Linux es poco usada y recibe pocas contribuciones. El presente trabajo pretende mostrar la viabilidad que tiene la distribución Canaima GNU/Linux para recibir contribuciones por parte de la comunidad de desarrolladores, entendiéndose principalmente en el apartado para la posible admisión de nuevos paquetes de software en los repositorios oficiales distribución.

---

<sup>1</sup>Tomando como referencia el ensayo *La Catedral y el Bazar* de [Raymond \(1999\)](#)

## **4. Objetivos**

Evaluar la productividad de una distro es, como se ha sugerido, un desafío complejo. En este proyecto nos concentramos en evaluar la productividad asociada al proyecto Canaima, un proyecto nacional que ha tenido la fortuna del apoyo financiero estatal.

### **4.1. Objetivo General**

- Evaluar la productividad de la metadistribución de Software Libre Canaima GNU/Linux.

### **4.2. Objetivos Específicos**

1. Caracterizar los ciclos de vida del software libre, identificando indicadores cuantitativos y cualitativos de cada etapa.
2. Recolectar datos relevantes a esos indicadores para un conjunto de distros referenciales.
3. Comparar la distro Canaima GNU/Linux con esas distribuciones referenciales.
4. Analizar el estado actual del proyecto Canaima y explicar las razones para sus niveles actuales de productividad.
5. Conclusiones y recomendaciones.

## **Capítulo 2**

# **Sobre el ciclo de vida del software libre y métodos para analizarlo**

---



# Capítulo 3

## Datos referenciales de las más importantes distribuciones de software

---

### 1. Canaima GNU/Linux

Canaima GNU/Linux es una distribución Linux basada en Debian, forma parte del Proyecto Canaima, originado a raíz de la promulgación del decreto 3.390 el cual dispone sobre el uso prioritario de Software Libre en los entes pertenecientes a la Administración Pública Nacional (APN). En el artículo número 7 se designa al entonces Ministerio de Ciencia y Tecnología la responsabilidad de “proveer la Distribución Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos para el Estado Venezolano” [República Bolivariana de Venezuela \(2004\)](#).

Así pues, 3 años luego del Decreto 3390 nace la primera versión de la Distribución GNU/Linux del Estado Venezolano desarrollada en primera instancia para el Ministerio de Ciencia y Tecnología [Martínez \(2012\)](#), y que poco después adoptaría el nombre de Canaima.

Sobre la distribución y el proyecto Canaima [Figuera \(2013\)](#) nos dice:

Para su generación y mantenimiento, se creó el Proyecto Canaima, que ha evolucionado desde un producto de una institución particular, hasta un complejo y rico proyecto socio-tecnológico con diversas ramificaciones, donde participan decenas de personas distribuidas en toda la geografía nacional, a título individual o provenientes de instituciones, colectivos sociales y organizaciones diversas. (p.198)

El desarrollo de Canaima inicia con un estilo del tipo catedral, que poco a poco ha devenido en un estilo del tipo bazar, aunque todavía no lo alcance de manera cabal pues la posibilidad para la colaboración presenta aún algunas limitaciones.

### **1.1. Lanzamientos**

La Tabla 3.1 muestra la fecha de lanzamiento de las diferentes versiones de la distribución Canaima GNU/Linux.

Tabla 3.1: Lanzamientos de versiones de Canaima

<b>Versión</b>	<b>Nombre Clave</b>	<b>Fecha de Lanzamiento</b>
1.0	Canaima	18/10/2007
2.0	Canaima	05/02/2009
2.0.1 RC1	Canaima	16/04/2009
2.0.1	Canaima	15/05/2009
2.0.2	Canaima	22/05/2009
2.0.3	Canaima	03/07/2009
2.0.4	Canaima	17/10/2009
2.1 RC	Canaima	21/05/2010
3.0 RC	Roraima	10/02/2011
3.0 RC2	Roraima	22/02/2011
3.0	Roraima	05/05/2011
3.1 VC1	Auyantepui	29/12/2011
3.1 VC2	Auyantepui	06/07/2012
3.1 VC3	Auyantepui	18/07/2012
3.1	Auyantepui	14/11/2012
4.0	Kerepakupai	04/12/2013
4.1	Kukenán	04/09/2014
5.0 VC1	Chimantá	23/12/2015
5.0	Chimantá	20/12/2016

Fuentes: Canaima GNU/Linux<sup>1</sup> y Wikipedia<sup>2</sup>

## 1.2. Sabores

Definir sabores.

<sup>1</sup><http://canaima.softwarelibre.gob.ve>

<sup>2</sup>[http://es.wikipedia.org/wiki/Canaima\\_\(distribuci%C3%B3n\\_Linux\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Canaima_(distribuci%C3%B3n_Linux))

- Canaima Poder Público.
- Canaima Educativo.
- Canaima Comunal.
- Canaima Colibrí.
- Canaima Caribay.
- Canaima Forense.
- GeoCanaima.

### **1.3. Equipo Canaima GNU/Linux (septiembre de 2016)**

- Un Jefe de Oficina Canaima GNU/Linux.
  - Coordinar el equipo de trabajo del Proyecto Canaima.
  - Promover el cambio del modelo productivo del Proyecto desde el año 2014.
  - Producción de software centrado en el usuario final.
  - Diseño y construcción de una fábrica de ensamblaje de software en Venezuela.
- Dos Articulación Sociotecnológica.
  - Impulso de procesos de sistematización de experiencias, organización y métodos, desarrollo de laboratorios de usabilidad para la evaluación del entorno de escritorio de Canaima GNU/Linux.
  - Apoyo a procesos de migración a tecnologías libres.
  - Redacción, edición y publicación de notas de prensa para el Portal Web del Proyecto Canaima GNU/Linux.
  - Levantamiento y análisis de requerimientos técnicos
  - Formación tecnológica

- Sistematización de experiencias, planificación y gestión.
- Cuatro desarrolladores.
  - Gestión de la plataforma de versionamiento de Canaima GNU/Linux
  - Adaptación de Paquetes.
  - Mantenimiento de Paquetes.
  - Pruebas de correcto funcionamiento de los paquetes.
  - Adaptación de Canaima GNU/Linux a Canaima Educativo.
- Dos Plataforma Tecnológica.
  - Mantenimiento y Actualización de la Plataforma Tecnológica.
  - Monitoreo de la Plataforma Tecnológica.
  - Creación de servicios para el uso del área de desarrollo y comunidad.
- Un Laboratorio y Plataforma Tecnológica de Canaima Educativo.
  - Probar y adaptar las versiones de Canaima GNU/Linux en las portátiles Canaima.
  - Administrar parte de la plataforma de Canaima Educativo.
- Un Soporte Técnico.
  - Solventar casos registrados en los medios de soporte técnico de Canaima.
  - Realizar pruebas de las versiones de Canaima.
  - Actualizar constantemente los espacios de Soporte Técnico de Canaima.
- Un Gestión Administrativa.
  - Procesos administrativos del proyecto Canaima GNU/Linux.

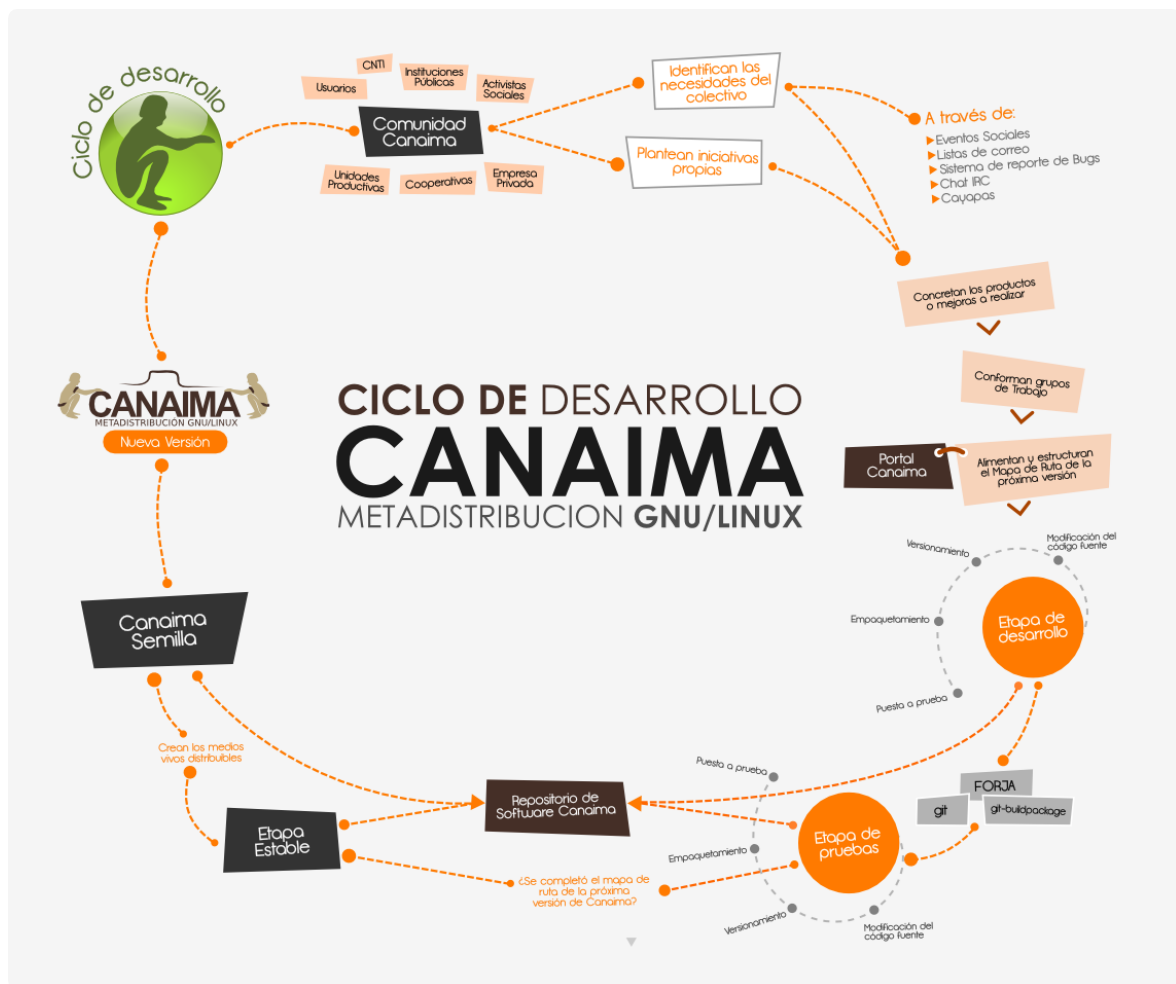
## 1.4. Histórico de distribuciones

- Canaima <http://canaima.softwarelibre.gob.ve/descargas/canaima-gnu-linux/repositorio-de-distribuciones>

## 1.5. Política

- Contrato social de Canaima [http://wiki.canaima.softwarelibre.gob.ve/index.php/Contrato\\_Social](http://wiki.canaima.softwarelibre.gob.ve/index.php/Contrato_Social)

Figura 3.1: Ciclo de desarrollo de Canaima GNU/Linux



Fuente: <http://canaima.softwarelibre.gob.ve/canaima/soporte>

## 2. Debian

### 2.1. Definición

Lowe et al. (2015) establecen que el proyecto Debian fue creado por Ian Murdock en agosto de 1993. (p.9). En la página web del proyecto<sup>3</sup> definen a Debian como un sistema operativo libre, dispone de versiones para el núcleo Linux o el núcleo FreeBSD. Además, Debian se presenta con mas de 43000 paquetes de software.

### 2.2. Componentes

**main** Paquetes compatibles con las directrices de software libre de Debian (DFSG), que además no dependen de paquetes que se encuentren fuera de este componente para su operación. Estos paquetes son los únicos que se consideran parte de la distribución Debian.

**contrib** Paquetes compatibles con las directrices de software libre de Debian pero que tienen dependencias fuera de *main*, incluida la posibilidad de tener dependencias en el componente *non-free*.

**non-free** Paquetes no compatibles con las directrices de software libre de Debian.

### 2.3. Sabores

Debian dispone de varios entornos de escritorio en sus repositorios, estos son:

- GNOME
- KDE
- LXDE
- Xfce
- Cinnamon

---

<sup>3</sup><https://www.debian.org/intro/about>

- MATE
- consola

## 2.4. Roles

- Autor original (*upstream author*): es la persona que escribió el programa original.
- Mantenedor actual (*upstream maintainer*): es la persona que actualmente se encarga de mantener el programa.
- Mantenedor (*maintainer*): es la persona que se encarga de empaquetar el programa para Debian.
- Patrocinador (*sponsor*): es la persona que ayuda a los mantenedores a subir los paquetes al repositorio oficial de paquetes Debian, luego de que estos sean revisados.
- Mentor: es la persona que ayuda a los mantenedores noveles con el empaquetado y otras actividades de desarrollo.
- Desarrollador Debian (DD) (*Debian Developer*): es un miembro del proyecto Debian con permisos plenos de subida de paquetes al repositorio oficial de paquetes Debian.
- Mantenedor Debian (DM) (*Debian Maintainer*): es una persona con permisos limitados de subida de paquetes al repositorio oficial de paquetes Debian.

## 2.5. Colaboradores

- 271 Mantenedores Debian<sup>4</sup>
- 1043 Desarrolladores Debian<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup>[https://nm.debian.org/public/people/dm\\_all](https://nm.debian.org/public/people/dm_all) [Consultado 14 de noviembre de 2016]

<sup>5</sup>[https://nm.debian.org/public/people/dd\\_all](https://nm.debian.org/public/people/dd_all) [Consultado 14 de noviembre de 2016]



## 2.6. Política

- Contrato social de Debian [https://www.debian.org/social\\_contract](https://www.debian.org/social_contract)

## 2.7. Histórico de distribuciones

- Debian <http://cdimage.debian.org/mirror/cdimage/archive/>

## 2.8. Versiones Debian

- Estable (*stable*): La versión estable contiene la última versión oficial de la distribución Debian.
- Pruebas (*testing*): La versión de pruebas contiene paquetes que aún no han sido aceptados dentro de la versión estable, pero se encuentra en cola para ello.
- Inestable (*unstable*): La versión inestable es la versión que se encuentra en desarrollo constante. Esta versión siempre es llamada por el nombre clave Sid.

## 2.9. Lanzamientos

La Tabla 3.2 muestra la fecha de lanzamiento de las diferentes versiones de la distribución Debian.

Tabla 3.2: Lanzamientos de versiones de Ubuntu

Versión	Nombre Clave	Fecha de Lanzamiento
0.1–0.90	Debian	agosto–diciembre 1993
0.91	Debian	enero 1994
0.93R5	Debian	marzo 1995
0.93R6	Debian	noviembre 1995
1.1	Buzz	17/06/1996
1.2	Rex	12/12/1996
1.3	Bo	05/06/1997
2.0	Hamm	24/07/1998
2.1	Slink	09/03/1999
2.2	Potato	15/08/2000
3.0	Woody	19/07/2002
3.1	Sarge	06/06/2005
4.0	Etch	08/04/2007
5.0	Lenny	14/02/2009
6.0	Squeeze	06/02/2011
7.0	Wheezy	04/05/2013
8.0	Jessie	25/04/2015

Fuentes: [Lowe et al. \(2015\)](#) y Debian<sup>6</sup>

<sup>6</sup><https://www.debian.org/doc/manuals/project-history/ch-releases.html>

## 3. Ubuntu

### 3.1. Definición

### 3.2. Roles

- Patrocinador (*sponsors*): Es la persona que puede revisar el paquete y subirlo a los repositorios.
- Desarrollador prospecto de Ubuntu (*Ubuntu Prospective Developers*): Es aquella persona que recién comienza a contribuir con Ubuntu.
- Desarrollador contribuidor de Ubuntu (*Ubuntu Contributing Developers*): Es aquella persona reconocida con una membresía de Ubuntu.
- Desarrollador Ubuntu de equipos delegados (*Ubuntu Developers from delegated teams*): Es la persona que puede subir paquetes a determinados grupos de trabajo.
- MOTU (*Master of the Universe*): Es aquella persona que puede subir paquetes a los repositorios *Universe* and *Multiverse*.
- Desarrollador del núcleo de Ubuntu (core-dev) (*Ubuntu Core Developers*): Es aquella persona que puede subir paquetes a todas las áreas de Ubuntu.
- Subidor por paquete (Per-package Uploaders): Es aquella persona que puede subir paquetes específicos.

### 3.3. Colaboradores

- 87 Ubuntu Core Developers<sup>7</sup>
- 159 Ubuntu Contributing Developers<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup><https://launchpad.net/~ubuntu-core-dev> [Consultado 14 de noviembre de 2016]

<sup>8</sup><https://launchpad.net/~ubuntu-developer-members> [Consultado 14 de noviembre de 2016]

- 148 MOTU<sup>9</sup>
- 734 Ubuntu Members<sup>10</sup>

### 3.4. Componentes

- Main: Software libre y abierto mantenido por Canonical.
- Universe: Software libre y abierto mantenido por la comunidad.
- Multiverse: Software con restricciones de licencia.
- Restricted: Controladores propietarios.

### 3.5. Sabores

- Edubuntu incluye aplicaciones para niños y ayuda al profesor a configurar un salón de clase de manera rápida y sencilla.
- Kubuntu ofrece el espacio de trabajo KDE Plasma.
- Lubuntu versión de Ubuntu con el entorno LXDE.
- Mythbuntu ofrece el sistema MythTV.
- Ubuntu GNOME versión de Ubuntu con el entorno Gnome.
- Ubuntu Kylin proyecto enfocado para suplir las necesidades de usuarios chinos.
- Ubuntu MATE versión de Ubuntu con el entorno Mate.
- Ubuntu Studio incluye aplicaciones enfocadas para el trabajo audiovisual.
- Xubuntu versión de Ubuntu con el entorno XFCE.

---

<sup>9</sup><https://launchpad.net/~motu> [Consultado 14 de noviembre de 2016]

<sup>10</sup><https://launchpad.net/~ubuntumembers> [Consultado 14 de noviembre de 2016]

### 3.6. Política

- Código de conducta de Ubuntu <https://www.ubuntu.com/about/about-ubuntu/conduct>

### 3.7. Histórico de distribuciones

- Ubuntu <http://old-releases.ubuntu.com/releases/>

### 3.8. LTS

### 3.9. Lanzamientos

La Tabla 3.3 muestra la fecha de lanzamiento de las diferentes versiones de la distribución Ubuntu.

Tabla 3.3: Lanzamientos de versiones de Ubuntu

<b>Versión</b>	<b>Nombre Clave</b>	<b>Fecha de Lanzamiento</b>
4.10	Warty Warthog	20/10/2004
5.04	Hoary Hedgehog	08/04/2005
5.10	Breezy Badger	13/10/2005
6.06 LTS	Dapper Drake	01/06/2006
6.10	Edgy Eft	26/10/2006
7.04	Feisty Fawn	19/04/2007
7.10	Gutsy Gibbon	18/10/2007
8.04 LTS	Hardy Heron	24/04/2008
8.10	Intrepid Ibex	30/10/2008
9.04	Jaunty Jackalope	23/04/2009
9.10	Karmic Koala	29/10/2009
10.04 LTS	Lucid Lynx	29/04/2010
10.10	Maverick Meerkat	10/10/2010
11.04	Natty Narwhal	28/04/2011
11.10	Oneiric Ocelot	13/10/2011
12.04 LTS	Precise Pangolin	26/04/2012
12.10	Quantal Quetzal	18/10/2012
13.04	Raring Ringtail	25/04/2013
13.10	Saucy Salamander	17/10/2013
14.04 LTS	Saucy Salamander	17/04/2014
14.10	Utopic Unicorn	23/10/2014
15.04	Vivid Vervet	23/04/2015
15.10	Wily Werewolf	21/10/2015
16.04 LTS	Xenial Xerus	21/04/2016
16.10	Yakkety Yak	13/10/2016

Fuentes: Wikipedia <sup>11</sup>

---

<sup>11</sup>[https://es.wikipedia.org/wiki/Ubuntu#Lanzamientos\\_y\\_soporte](https://es.wikipedia.org/wiki/Ubuntu#Lanzamientos_y_soporte)

## **Capítulo 4**

# **Estado de desarrollo y nivel de productividad de la Distro Canaima GNU/Linux**

---



## **Capítulo 5**

### **Conclusiones y recomendaciones**

---

# Apéndices

---

## 1. Datos recolectados

## 2. Scripts para procesamiento de datos

```
1 #!/usr/bin/env python
2 # -*- coding: UTF-8 -*-
3
4 # Copyright 2016 David Hernández
5 #
6 #
7 # This software is free software: you can redistribute it and/or modify
8 # it under the terms of the GNU General Public License as published by
9 # the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or
10 # (at your option) any later version.
11 #
12 # This software is distributed in the hope that it will be useful,
13 # but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
14 # MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
15 # GNU General Public License for more details.
16 #
17 # You should have received a copy of the GNU General Public License
18 # along with NotiBi. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
19
20 import string
21 import subprocess
22 import glob
23
24 f = open('Sources', 'r')
25
26 cont=0
27 lista=""
28 for line in f:
```

```
29     if 'Binary: ' in line:
30         binarios = string.split(line)[1:]
31         for paquete in binarios:
32             # lista = lista + " " + string.strip(paquete, ",")
33             # print string.strip(paquete, ',')
34             paquetes = string.strip(paquete, ',')
35             if (glob.glob(paquetes + '_*')):
36                 break;
37             subprocess.call("apt-get --download-only source " + paquetes, shell=True)
38             subprocess.call("rm *.dsc " + "> /dev/null 2>&1", shell=True)
39             subprocess.call("rm *.debian.tar.* " + "> /dev/null 2>&1", shell=True)
40             subprocess.call("rm *.diff.gz " + "> /dev/null 2>&1", shell=True)
41             cont = cont + 1
42 f.close()
43
44 #g = open('paquetes.txt','w')
45 #g.write(lista)
46 #g.close()
47
48 print
49 print "Número de paquetes procesados: " + str(cont)
```

Código 1: paquetes.py

### 3. Cómo empaquetar en Canaima GNU/Linux

# Bibliografía

- Amor, J. J., González, J. M., Robles, G., y Herráiz, I. (2005). Debian 3.1 (sarge) como caso de estudio de medición de software libre: resultados preliminares. *Novática*, S/V(175):11–14.
- Capiluppi, A. y Michlmayr, M. (2007). De la catedral al bazar: un estudio empírico del ciclo de vida de los proyectos basados en comunidades de voluntarios. *Novática*, S/V(189):9–16.
- Figuera, C. (2013). El Proyecto Canaima. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 7(Especial):197–212.
- International Organization for Standardization (2008). Systems and software engineering – software life cycle processes. Disponible en [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=43447](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=43447).
- Lowe, W., Schulze, M., y Garbee, B. (2015). A Brief History of Debian [Una breve historia de Debian]. Disponible en <https://www.debian.org/doc/manuals/project-history/project-history.en.pdf>.
- Martínez, L. (2012). Re: [Discussion] Que Día Mes Y Año Nació Canaima GNU/Linux. Correo Electrónico. Disponible en: <http://listas.canaima.softwarelibre.gob.ve/cgi-bin/mailman/listinfo/discusion>.
- Raymond, E. (1999). *The Cathedral and the Bazaar*. O'Reilly & Associates, Sebastopol, CA, EEUU.
- República Bolivariana de Venezuela (2004). Decreto 3.390. Gaceta Oficial

Nro. 38.095 del 28/12/2014. Disponible en <http://www.tsj.gov.ve/gaceta/diciembre/281204/281204-38095-08.html>.