



**Universidad de Valladolid**

**E. T. S. DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Grado en Ingeniería Informática**

---

**Una contribución a la organización del trabajo  
práctico del estudiante mediante escritorios  
virtuales**

---

**Alumno: Miguel Villanueva Lobato**

**Tutor: Valentín Cardeñoso Payo**



*En recuerdo de mi abuelo Segundo.*

*A mi padre Ángel,  
su serenidad y término medio.*

*A mi madre Felisa,  
su optimismo e intrepidez.*

*A mi hermana Marta,  
su audacia y lealtad.*



# ÍNDICES



## Índice de contenidos

<b>Índices</b> .....	5
Índice de contenidos.....	7
Índice de ilustraciones.....	13
<b>Capítulo 1: Planteamiento inicial</b> .....	17
1.1 Propósito general.....	19
1.2 Objetivos.....	19
1.3 Medios.....	20
<b>Capítulo 2: Planificación</b> .....	21
2.1 Metodología.....	23
2.2 Historia.....	23
2.3 Diagrama de Gantt.....	26
<b>Capítulo 3: Marco conceptual y tecnológico</b> .....	29
3.1 Cloud computing.....	31
3.2 Virtualización.....	33
3.2.1 Conceptos básicos.....	33
3.2.1.1 Máquina virtual.....	34
3.2.1.2 Hipervisor.....	34
3.2.2 Dominios de la virtualización.....	35
3.2.2.1 Virtualización de acceso.....	36
3.2.2.2 Virtualización de aplicación.....	36
3.2.2.3 Virtualización de procesamiento.....	38
3.2.2.4 Virtualización de red.....	38
3.2.2.5 Virtualización de almacenamiento.....	39
3.3 Casos de uso de la virtualización.....	40
3.3.1 Virtualización de servidores.....	40
3.3.2 Virtualización de escritorios.....	40
<b>Capítulo 4: Despliegue de escritorios utilizando distribuciones Linux live</b> .....	43
4.1 Alcance y objetivos.....	45
4.2 Estudio de la tecnología: distribuciones live USB.....	45
4.3 Precedentes.....	46

4.4 Comparación de distribuciones live USB.....	47
4.5 El proyecto Live Debian.....	48
4.5.1 Arquitectura y proceso.....	48
4.6 Funciones útiles para la virtualización de escritorios del alumno.....	50
4.6.1 Multipartición.....	50
4.6.2 Persistencia para la virtualización de escritorios.....	51
4.6.3 Personalización de paquetes.....	51
4.6.3.1 Netboot.....	52
<b>Capítulo 5: Gevi – Análisis.....</b>	<b>53</b>
5.1 Alcance.....	55
5.2 Contexto de la aplicación.....	56
5.2.1 Diagrama de dominio.....	56
5.2.2 Descripción de conceptos.....	57
5.2.3 Las operaciones del administrador.....	57
5.3 Aproximación a la solución.....	58
5.4 Descripción de los usuarios.....	59
5.5 Descripción de las tareas.....	59
5.5.1 Gestión de modelos.....	60
5.5.2 Gestión de perfiles.....	62
5.5.3 Gestión de entornos.....	64
5.5.4 Distribución de entornos.....	66
5.6 Análisis detallado.....	67
5.7 Requisitos funcionales.....	68
5.7.1 Gestión de modelos y perfiles.....	68
5.7.2 Gestión de entornos.....	69
5.7.3 Distribución de entornos.....	70
5.8 Requisitos no funcionales.....	70
5.8.1 Requisitos de información.....	71
5.9 Descripción de escenarios.....	72
5.9.1 Escenario 1.....	72
5.9.2 Escenario 2.....	72
5.9.3 Escenario 3.....	72
5.9.4 Escenario 4.....	72



5.9.5 Escenario 5.....	72
5.10 Casos de uso esenciales.....	73
5.10.1 Escenario 1.....	74
5.10.2 Escenario 2.....	77
5.10.3 Escenario 3.....	79
5.10.4 Escenario 4.....	79
5.10.5 Escenario 5.....	80
5.11 Prototipo de la interfaz.....	81
5.11.1 La página de inicio.....	81
5.11.2 La página de los modelos.....	82
5.11.3 La página de los perfiles.....	83
5.11.4 La página de los entornos.....	84
5.11.5 Cuadro de nuevo modelo.....	85
5.11.6 Cuadro de nuevo perfil.....	86
5.11.7 Cuadro de nuevo entorno.....	87
<b>Capítulo 6: Gevi – Diseño.....</b>	<b>89</b>
6.1 Arquitectura de la aplicación.....	91
6.2 Interacción entre objetos.....	93
6.3 Clases de diseño.....	98
6.4 Modelo de datos.....	103
6.4.1 Diagrama E-R.....	103
6.4.2 Diagrama relacional.....	104
<b>Capítulo 7: Gevi – Implementación.....</b>	<b>105</b>
7.1 Entorno de desarrollo.....	107
7.2 La estructura de la aplicación.....	109
7.3 Implementando la vista.....	110
7.3.1 Implementando los manejadores de la vista.....	112
7.4 Implementando el control.....	114
7.5 Implementando el modelo.....	115
7.6 Implementando el acceso a base de datos.....	116
7.7 Implementando los scripts.....	117
<b>Capítulo 8: Gevi – Pruebas del sistema.....</b>	<b>119</b>
8.1 Pruebas de caja blanca.....	121

8.1.1	Lista de casos de prueba.....	121
8.1.2	Pruebas no funcionales.....	123
8.1.3	Crear modelo.....	125
8.1.4	Desactivar modelo.....	130
8.1.5	Configurar modelo.....	131
8.1.6	Crear perfil.....	134
8.1.7	Desactivar perfil.....	138
8.1.8	Configurar perfil.....	138
8.1.9	Crear entorno.....	142
8.1.10	Desactivar entorno.....	146
8.1.11	Configurar entorno.....	147
8.1.12	Generar imagen del modelo.....	152
8.1.13	Generar entorno utilizando persistencia bajo demanda.....	154
8.1.14	Generar entorno utilizando persistencia inmediata.....	157
8.1.15	Ejecutar un entorno.....	158
<b>Capítulo 9:</b>	<b>Gevi – Manual de instalación.....</b>	<b>161</b>
9.1	Requisitos.....	163
9.2	Instalación de Gevi.....	163
<b>Capítulo 10:</b>	<b>Gevi – Manual de usuario.....</b>	<b>165</b>
10.1	Aspectos generales.....	167
10.2	Organización de la interfaz.....	168
10.3	Directorio de trabajo.....	169
10.4	Operaciones sobre modelos.....	171
10.4.1	Crear un modelo.....	171
10.4.2	Configurar un modelo.....	173
10.4.3	Desactivar un modelo.....	173
10.4.4	Generar una imagen del modelo.....	173
10.5	Operaciones sobre perfiles.....	175
10.5.1	Crear un perfil.....	175
10.5.2	Configurar un perfil.....	176
10.5.3	Desactivar un perfil.....	176
10.5.4	Preparación de los snapshots de los perfiles.....	177
10.5.4.1	Preparar un snapshot de persistencia bajo demanda.....	177

10.5.4.2 Preparar un snapshot de persistencia inmediata.....	178
10.5.4.3 Aclaraciones importantes.....	179
10.6 Operaciones sobre entornos.....	180
10.6.1 Crear un entorno.....	180
10.6.2 Configurar un entorno.....	181
10.6.3 Desactivar un entorno.....	181
10.6.4 Generar un entorno.....	182
10.6.4.1 Manipulación del entorno.....	182
10.6.4.2 Ajustes del entorno.....	183
10.6.5 Ejecutar un entorno.....	183
10.6.5.1 Ejecutar un entorno con VirtualBox OSE.....	183
<b>Capítulo 11: Conclusiones y propuestas de mejora.....</b>	<b>187</b>
<b>Apéndice A: Comparación de distribuciones live.....</b>	<b>191</b>
<b>Apéndice B: Script para generar la imagen de un modelo.....</b>	<b>195</b>
<b>Apéndice C: Script para generar un entorno.....</b>	<b>201</b>
<b>Apéndice D: Contenidos del CD-ROM.....</b>	<b>207</b>
<b>Definiciones.....</b>	<b>211</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>213</b>



## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Usuario y proveedor de una cloud. Extraída de [B2].....	31
Ilustración 2: Composición de una máquina virtual.....	34
Ilustración 3: Tipos de hipervisor. Imagen extraída de [B6].....	35
Ilustración 4: Dominios de la virtualización.....	36
Ilustración 5: Distintas formas de virtualización de aplicaciones. Extraída de [B6].....	37
Ilustración 6: Virtualización de red. Adaptada de [B4] .....	39
Ilustración 7: Formas de virtualización de escritorio.....	40
Ilustración 8: Componentes del sistema de configuración y construcción de sistemas live Debian.....	49
Ilustración 9: Proceso de construcción de un sistema objetivo.....	49
Ilustración 10: Distintas formas de particionar una USB.....	50
Ilustración 11: Diagrama de dominio.....	56
Ilustración 12: Diagrama de análisis.....	67
Ilustración 13: Diagrama DCU. Escenario 1.....	73
Ilustración 14: Diagrama DCU. Escenario 2.....	73
Ilustración 15: Diagrama DCU. Escenarios 3, 4 y 5.....	74
Ilustración 16: Prototipo. Página de inicio.....	81
Ilustración 17: Prototipo. Página de los modelos.....	82
Ilustración 18: Prototipo. Página de los perfiles.....	83
Ilustración 19: Prototipo. Página de los entornos.....	84
Ilustración 20: Prototipo. Cuadro de propiedades del nuevo modelo.....	85
Ilustración 21: Prototipo. Cuadro de propiedades del nuevo perfil.....	86
Ilustración 22: Prototipo. Cuadro de propiedades del nuevo entorno.....	87
Ilustración 23: Arquitectura de la aplicación.....	91
Ilustración 24: sd Nuevo modelo.....	94
Ilustración 25: sd Configurar modelo.....	95
Ilustración 26: sd Desactivar modelo.....	96
Ilustración 27: sd Generar imagen.....	97
Ilustración 28: Clases de diseño relacionadas con la entidad Modelo.....	99
Ilustración 29: Clases de diseño relacionadas con la entidad Perfil.....	100
Ilustración 30: Clases de diseño relacionadas con la entidad Entorno.....	101

## Índices

Ilustración 31: Clases de diseño de acceso a BD.....	102
Ilustración 32: Diseño. Diagrama ER.....	103
Ilustración 33: Diseño. Diagrama relacional.....	104
Ilustración 34: Entorno del desarrollador.....	107
Ilustración 35: Ventana de composición de Glade.....	110
Ilustración 36: Árbol de widgets que componen la interfaz.....	111
Ilustración 37: Página de los modelos del cuaderno de la interfaz.....	112
Ilustración 38: Página de inicio de Gevi.....	168
Ilustración 39: Configuración global. Establecer workdir.....	169
Ilustración 40: Selector de directorio.....	169
Ilustración 41: Un directorio de trabajo.....	170
Ilustración 42: Página 'Modelos'.....	171
Ilustración 43: Cuadro de propiedades de un modelo nuevo.....	172
Ilustración 44: Directorio del modelo Informatica2012.....	174
Ilustración 45: Página de los perfiles.....	175
Ilustración 46: Cuadro de propiedades del nuevo perfil.....	176
Ilustración 47: Página de los entornos.....	180
Ilustración 48: Cuadro de propiedades del nuevo entorno.....	181
Ilustración 49: Configuración del disco de la máquina virtual.....	185
Ilustración 50: Configuración de la memoria de la máquina virtual.....	185
Ilustración 51: Menú de inicio del cargador de arranque syslinux.....	186

## **Resumen**

Las tecnologías de virtualización de escritorios han adquirido gran importancia en los últimos años. Su adopción por parte de las organizaciones con necesidad de infraestructura tecnológica se debe a la disminución de la complejidad del mantenimiento, que compensa la inversión inicial, y la gran escalabilidad de estos sistemas.

Este proyecto sirve de piloto para la implantación de sistemas con escritorios virtualizados en el ámbito universitario. Los alumnos necesitan una solución económicamente asequible, que les ofrezca un entorno único, muy portátil, personalizable, fácil de respaldar con backups y que permita la compartición de información entre ellos. Un escritorio para cada asignatura, con sus aplicaciones y datos asociados encapsulados, puede ser un modelo adecuado.

La virtualización de escritorios suele requerir software complejo y servidores potentes. Nosotros utilizamos tecnología ligera y de libre distribución, como son las herramientas para la construcción de sistemas live de la distribución Debian de Linux. Se verá cómo pueden utilizarse para la virtualización de escritorios, en principio de forma localizada.

Por último, este proyecto incluye el desarrollo de una aplicación que ayuda al administrador en la construcción de los entornos y su distribución entre el alumnado.





# **CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO INICIAL**



## 1.1 Propósito general

La implantación de los nuevos estudios de grado plantea una serie de retos organizativos para poder atender adecuadamente las necesidades de infraestructura que el alumno y el profesor deben tener a su disposición para la realización de diversas actividades. En particular, el desarrollo de las actividades prácticas de laboratorio puede requerir entornos variables y móviles que permitan al estudiante organizar adecuadamente su dedicación al desarrollo de trabajos, tanto dentro del centro usando los recursos computacionales disponibles como a través de las computadoras de que disponga en su entorno personal.

La tecnología de escritorios virtuales es una más de las oportunidades tecnológicas que se enmarcan dentro de una de las variantes de la conocida como 'Computación en la Nube (Cloud Computing)'. En ella, cada usuario puede disponer de un entorno de escritorio en el que tanto el sistema operativo como las aplicaciones disponibles en cada situación puedan adecuarse de la forma más precisa posible a sus necesidades.

En este trabajo se propone el estudio e implantación de una fórmula de escritorios virtuales que, usando sistemas abiertos y contando con los sistemas de registro de usuario disponibles en el centro, permita a los profesores, apoyados por administradores de sistemas, definir entornos de escritorio adecuados a cada asignatura y circunstancia que los alumnos tendrán accesibles desde cualquier equipo de uso general o particular que cuente con unas características técnicas mínimas y esté conectado, al menos periódicamente, a la red. Como tal, se trata de una prueba de concepto que constituya un primer paso que sirva de referencia a posteriores propuestas de esta naturaleza que puedan desplegarse de forma más general y segura.

## 1.2 Objetivos

El objetivo general de este trabajo es **diseñar un sistema de escritorio virtual que facilite a los usuarios registrados acceder a un entorno de trabajo adecuado a las circunstancias académicas, espaciales y temporales en las que deban realizar sus trabajos docentes de las diversas asignaturas.** La fórmula inicial será la de emplear dispositivos de almacenamiento externos de mediana capacidad de almacenamiento que puedan servir como dispositivos de arranque del sistema y que, a través de la conexión de red cuando esté disponible o de la información almacenada local cuando dicha conexión no estuviera disponible, permitan iniciar una sesión de trabajo adaptada a las necesidades particulares de ese estudiante en ese momento y ese lugar.

De acuerdo con este objetivo general, que describe de paso las funcionalidades básicas del sistema, los objetivos particulares que conlleva el proyecto son los siguientes:

1. Realizar un estudio conceptual de la computación en red y de la fórmula de despliegue basada en escritorios virtuales.
2. Analizar, desde una óptica comparativa, las diferentes distribuciones de sistemas operativos disponibles sin coste para los alumnos y que sean susceptibles de emplearse como base para la configuración de dispositivos de almacenamiento externos (tarjetas SD, llaves USB, ...) que puedan servir como medios de arranque en equipos de sobremesa o portátiles. Una cuestión clave aquí será determinar los requisitos mínimos del equipo sobre el que se iniciará el escritorio virtual, de cara a seleccionar la opción que mejor combine versatilidad con rendimiento.

3. Analizar y diseñar un sistema de inicio de sesión de usuario durante la fase de arranque del sistema que permita seleccionar, en base a la información de registro del usuario y a otros posibles parámetros espaciales (MAC del equipo, dirección IP, capacidades ..) y temporales (día/hora), la versión de escritorio que debe desplegarse (tanto núcleo del sistema como entorno de aplicación). Para ello, será imprescindible diseñar un almacén de información que soporte toda esta información de configuración y en el que se depositaría la misma por parte de los profesores, en un proceso de configuración que se describirá con el suficiente detalle pero cuyo desarrollo excede en principio de los límites de este trabajo.
4. Elaborar un prototipo operativo que sirva de prueba de concepto del sistema anteriormente descrito.
5. Elaborar la documentación técnica del proyecto y preparar la presentación del mismo, tanto para la defensa del trabajo como para la difusión del mismo en los ámbitos que corresponda (centro, universidad, ...)

### 1.3 Medios

Todos los medios necesarios para la realización de este trabajo (plataforma de escritorio o portátil, medios de almacenamiento...) serán puestos por el tutor a disposición del alumno, en régimen de préstamo mientras dure la realización del trabajo. Los medios serán los disponibles en el laboratorio del Grupo de Investigación ECA-SIMM de la Universidad de Valladolid.

La relación de medios inicial contiene:

- Dispositivo de almacenamiento con conexión USB 2.0 o superior y capacidad 4GB o superior. Se necesita como cargador del escritorio del alumno.
- Equipo portátil para el desarrollo del proyecto, sobre el que se virtualizarán los modelos de la máquina que pudiera utilizar el alumno (máquina personal o de un laboratorio), y el servidor del centro universitario.

## **CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN**



## 2.1 Metodología

Este proyecto tiene unas características que lo hacen propicio para una planificación mediante metodología ágil. Los requisitos son muy cambiantes, debido a que el proyecto es innovador y no se conocen bien de antemano. Por ello, se planifican sprints de entre 1 y 4 semanas a medida que evoluciona el proyecto.

A continuación puede verse la historia.

## 2.2 Historia

<b>Sprint 1</b>
<b>Duración:</b> 2 semanas (06-02-12 al 19-02-12)
<b>Descripción:</b> Periodo de gestación del proyecto.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el proyecto: alcance, objetivos y contexto...</li> <li>2. Planificación del siguiente sprint</li> </ol>

<b>Sprint 2</b>
<b>Duración:</b> 4 semanas (20-02-12 al 18-03-12)
<b>Descripción:</b> Introducción al marco conceptual y tecnológico
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de los principios del cloud computing.</li> <li>2. Estudio de los principios de la virtualización de escritorios.</li> <li>3. Comparación de distribuciones Linux live.</li> <li>4. Planificación del siguiente sprint.</li> </ol>

<b>Sprint 3</b>
<b>Duración:</b> 4 semanas (19-03-12 al 15-04-12)
<b>Descripción:</b> Aprendizaje tecnológico.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Estudio de la documentación del proyecto Debian live.</li><li>2. Creación de un sistema live USB.</li><li>3. Pruebas del sistema live USB construido.</li><li>4. Planificación del siguiente sprint</li></ol>

<b>Sprint 4</b>
<b>Duración:</b> 4 semanas (16-04-12 al 13-05-12)
<b>Descripción:</b> Aprendizaje tecnológico avanzado.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Creación de un sistema live con persistencia. Aplicaciones para la virtualización de escritorios.</li><li>2. Pruebas de sistemas live con persistencia.</li><li>3. Planificación del siguiente sprint</li></ol>

<b>Sprint 5</b>
<b>Duración:</b> 3 semanas (25-06-12 al 15-07-12)
<b>Descripción:</b> Desarrollo de Gevi, una aplicación para la gestión y construcción de sistemas basados en escritorios virtuales.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Análisis de las tareas y redacción de los casos de uso esenciales.</li><li>2. Análisis de los requisitos funcionales y no funcionales.</li></ol>



<b>Sprint 6</b>
<b>Duración:</b> 2 semanas (16-07-12 al 29-07-12)
<b>Descripción:</b> Desarrollo de Gevi. Diseño.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño de la arquitectura del sistema.</li> <li>2. Diseño de la base de datos.</li> <li>3. Diseño de la interfaz de la aplicación. Prototipo inicial.</li> </ol>

<b>Sprint 7</b>
<b>Duración:</b> 1 semana (30-07-12 al 05-08-12)
<b>Descripción:</b> Desarrollo de Gevi. Implementación.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de la interfaz mediante Glade.</li> <li>2. Implementación de los casos de uso esenciales a excepción de generar imagen y generar entorno.</li> </ol>

<b>Sprint 8</b>
<b>Duración:</b> 2 semanas (06-08-12 al 19-08-12)
<b>Descripción:</b> Desarrollo de Gevi. Implementación.
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de los casos de uso esenciales a excepción de generar imagen y generar entorno (terminar).</li> <li>2. Implementación de los casos de uso esenciales restantes: generar imagen y generar entorno.</li> <li>3. Pruebas de sistema.</li> </ol>

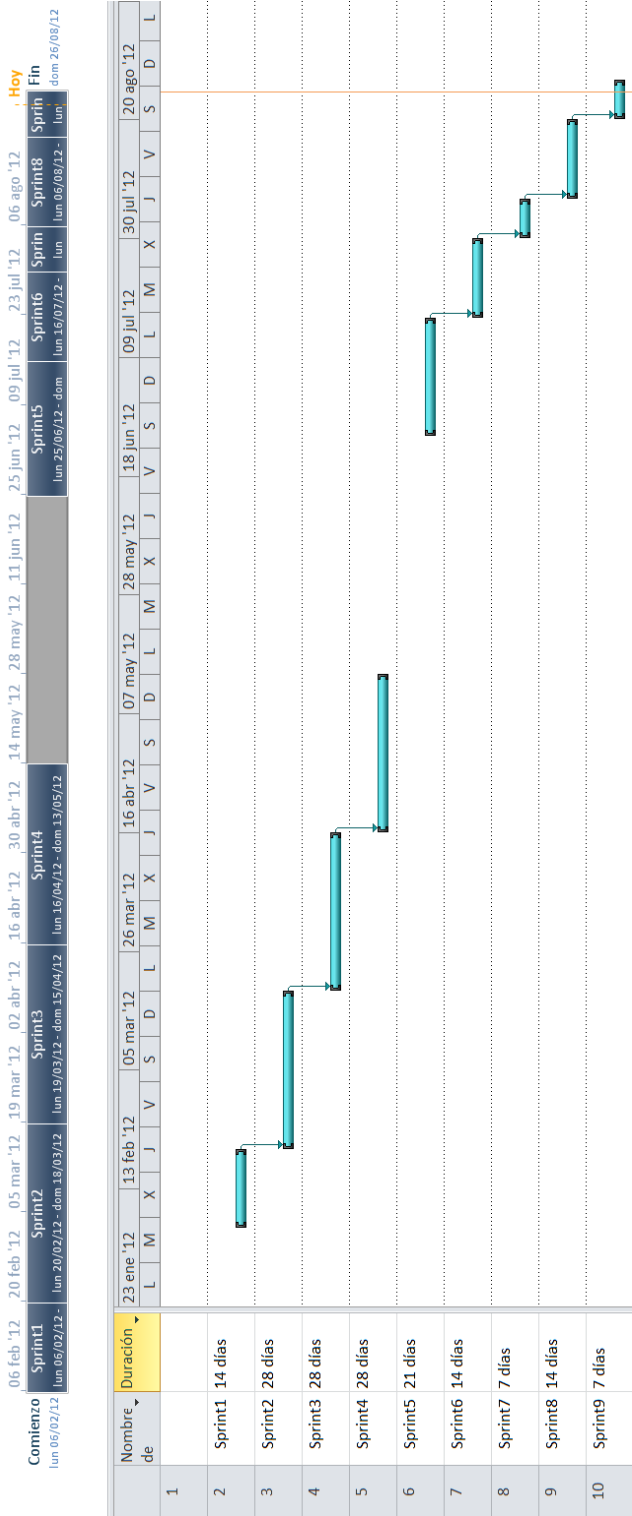
<b>Sprint 9</b>
<b>Duración:</b> 1 semana (20-08-12 al 27-08-12)
<b>Descripción:</b> Documentación
<b>Backlog:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisar e integrar en el documento final los informes de análisis, diseño, implementación y pruebas.</li><li>2. Redactar el manual de instalación y el manual de usuario</li><li>3. Redactar las conclusiones y posibles mejoras del proyecto.</li></ol>

## 2.3 Diagrama de Gantt

*«La siguiente página contiene una vista general del diagrama.*

*Puede encontrar el archivo Project en el CD-ROM.*

*Ubicación: /Documentacion/Planificacion/Planificacion.mpp»*





## **CAPÍTULO 3: MARCO CONCEPTUAL Y TECNOLÓGICO**

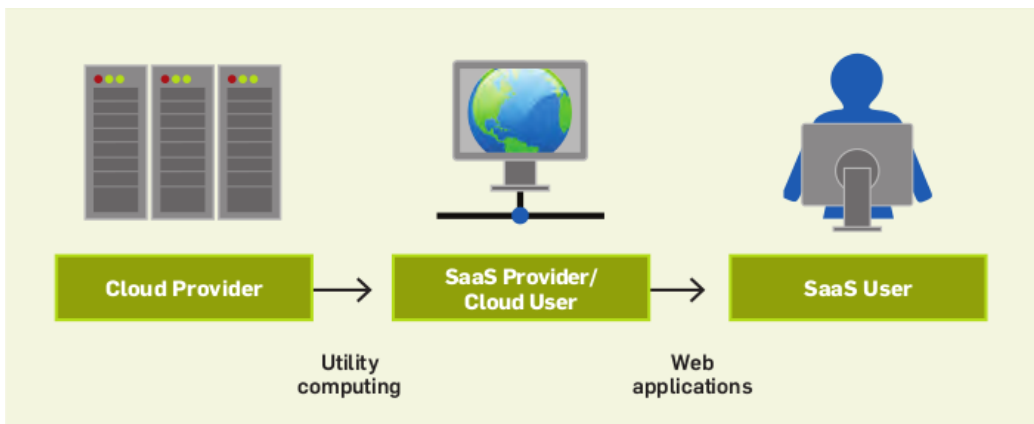


### 3.1 Cloud computing

Se trata de un modelo computacional donde el usuario accede a servicios que se ajustan fácilmente bajo demanda, los cuales se apoyan en Internet y sistemas hardware o software que proporcionan los centros de datos.

El hardware y el software de los centros de datos es lo que conocemos como cloud. Son los encargados de proporcionar la *utilidad computacional* necesaria para la prestación de servicios software (SaaS, *Software as a Service*). Por tanto, la computación en la nube puede verse como la suma de la utilidad computacional de los centros de datos y los servicios software prestados a través de estos.

Un usuario podría estar interesado en acceder directamente a la utilidad computacional de los centros de datos. En este caso, los servicios serían infraestructura (IaaS) o plataforma (PaaS). Ciertos artículos diferencian estos términos en función de la complejidad del servicio: IaaS podría ser ciclos de procesamiento o almacenamiento, mientras PaaS sería una plataforma especializada para un determinado uso. Otros artículos eluden la diferenciación de estos términos por la semejanza de sus significados, y utilizan de forma generalizada SaaS. La siguiente figura muestra una posible interacción entre una cloud y un usuario.



*Ilustración 1: Usuario y proveedor de una cloud. Extraída de [B2].*

Hemos visto una clasificación de las clouds en base al tipo de servicio que se ofrece a través de ellas; también es frecuente clasificarlas según el tipo de acceso. Una cloud pública es accesible para el público general que demanda un servicio a un proveedor externo. Cuando una cloud solo es accedida por una determinada organización que mantiene un centro de datos, hablamos de cloud privada.

Las siguientes características se proponen en un artículo de la ACM [B2] para determinar si un escenario de computación puede incluirse dentro del paradigma cloud:

- El usuario percibe una existencia ilimitada de recursos que se puede ajustar a sus necesidades bajo demanda, de forma que no es necesaria la previsión de picos de carga para el sistema.

- La posibilidad de liberar cualquier recurso utilizado por el usuario cuando éste no sea necesario.
- El coste económico de los recursos puede conocerse a corto plazo y con una granularidad muy fina (p.ej. número de procesadores por hora o megabytes de almacenamiento al mes ).

Las organizaciones interesadas en el cloud computing pueden beneficiarse de las siguientes ventajas de este modelo:

<b>Ventajas de la utilización del cloud computing</b>	
Disponibilidad	Cualquier usuario puede acceder a los recursos del cloud mientras halla una conexión a Internet disponible.
Colaboración	Los recursos pueden compartirse entre los usuarios.
Elasticidad	Las necesidades del usuario pueden ir cambiando a lo largo del tiempo y el proveedor es capaz de adaptarse a estas circunstancias. Podría darse que el usuario necesitar duplicar su capacidad de almacenamiento.
Movilidad	El usuario puede acceder al servicio no solo desde sus oficinas, sino desde cualquier lugar con una conexión a Internet.
Reducción de riesgos	Una cloud puede ser utilizada como invernadero para productos innovadores, p. ej.
Virtualización	Las técnicas de virtualización, que son gran parte de la base del cloud computing, permiten desacoplar infraestructuras físicas de los recursos virtuales que se le ofrecen al usuario.

*Tabla 1: Ventajas de la utilización del cloud computing*



Al mismo tiempo, se deben considerar los siguientes inconvenientes:

<b>Inconvenientes de la utilización del cloud computing</b>	
Interoperabilidad	Las interfaces todavía no están bien definidas y puede haber incompatibilidades entre distintos proveedores. Podría ser relevante si quieren complementarse servicios de distintos proveedores.
Seguridad y regulación	En la mayoría de los casos también se opta por mantener los datos en la cloud, que puede suponer un riesgo para mantener la privacidad del usuario.  Las leyes actuales pueden dejar desprotegido al usuario en casos como el anterior. La regulación de esta actividad es muy complicada debido a la deslocalización de proveedores e infraestructuras.
Control de recursos y servicios	Existen servicios y recursos que se ofrecen a través de la cloud a distintos usuarios sobre los cuales no tienen un control absoluto.

*Tabla 2: Inconvenientes de la utilización del cloud computing*

## 3.2 Virtualización

### 3.2.1 Conceptos básicos

Es difícil encontrar una definición para la virtualización, de forma que englobe los distintos dominios en que puede darse. Se trata de una tecnología que se ha extendido ampliamente en los últimos años, afectando no solo a grandes centros de datos; también a los sistemas de información de medianas y pequeñas empresas, así como a los entornos de computación personal.

**Virtualización** es la tecnología que permite la abstracción de las capas de software para conseguir la independencia con respecto a otras inferiores ya sean hardware o software. Las capas superiores obtienen una visión lógica o virtual de las inferiores que puede o no coincidir con la real. Gracias a esto se consigue una interacción más simplificada entre capas, mayor rendimiento, escalabilidad, fiabilidad/disponibilidad, agilidad y un dominio de gestión y seguridad uniforme.

Otros conceptos que conviene aclarar son la **simulación** y la **emulación**, ya que a veces se pueden confundir con la virtualización. Simular consiste en hacer ejecutable un determinado modelo o representación. Si el objeto de la representación fuera un sistema informático podríamos pensar en una forma de virtualización, pero hay una clara diferencia: la simulación parte de un modelo; mientras que la virtualización parte de un objeto real (como podría ser un servidor. Por otro lado, la emulación sí que parte de un objeto real (un sistema software o hardware en computación), el cual se trata de imitar mediante otro sistema de la forma más fiel posible. Este concepto está estrechamente ligado con la virtualización; de hecho, es una técnica que se utiliza en la virtualización de servidores. Las aplicaciones y el sistema operativo se abstraen del hardware y crean su propia imagen del mismo mediante los drivers, que tratan de

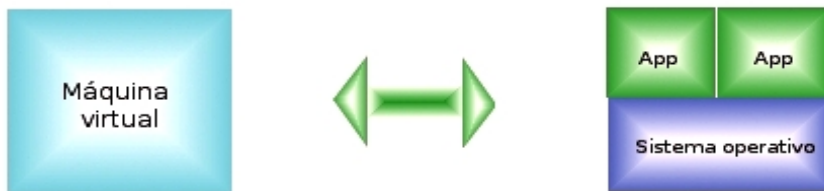
emular su comportamiento.

Entre los **objetivos** de la virtualización tenemos los siguientes:

- Aislar las capas de un sistema de aquéllas sobre las que se apoya: aplicaciones sobre sistema operativo y sistema operativo sobre hardware.
- Aumentar la fiabilidad y disponibilidad del sistema. Un sistema virtualizado puede no depender de un recurso específico. Porque tiene una visión lógica de los mismos, puede relocalizar sus recursos reales en caso de que alguno falle.
- Aumentar el número de usuarios que una aplicación puede soportar. Es muy sencillo crear una nueva instancia aplicación-sistema operativo para atender nuevas peticiones, siempre y cuando sea un sistema virtual.

### 3.2.1.1 Máquina virtual

Está compuesta por un conjunto de aplicaciones y un sistema operativo. Se trata de uno o más ficheros que un monitor de máquinas virtuales o hipervisor es capaz de ejecutar. Se suele llamar *guest* a la máquina virtual que se hospeda en otra real o física. El término 'física' suele aplicarse en la industria para designar la máquina con componentes hardware. Esta última también se conoce como *host*, formada por un hipervisor sobre el sistema operativo, o simplemente, un hipervisor sobre el hardware. No es lo más habitual, pero también podría ocurrir una máquina virtual actuando de host para otra virtual.



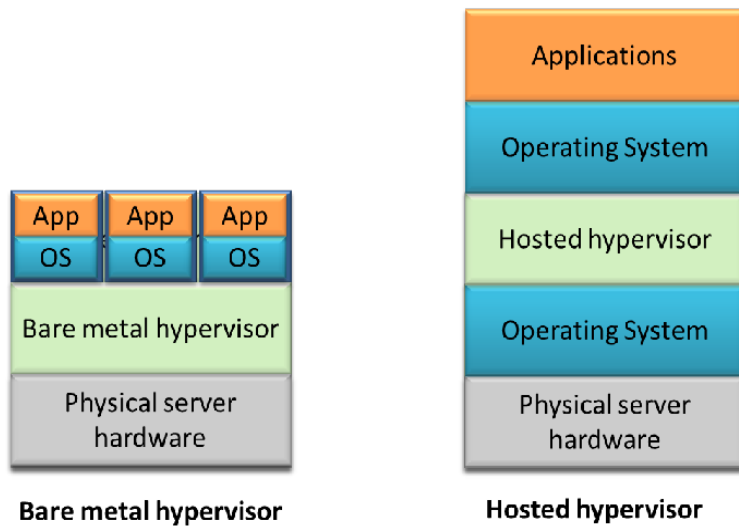
*Ilustración 2: Composición de una máquina virtual.*

### 3.2.1.2 Hipervisor

El nombre proviene de *supervisor*, que era un componente importante de los primeros sistemas operativos de IBM. Se encarga de controlar la ejecución de las rutinas, planificación de trabajos, I/O, manejo de errores, etc. (Puede hacer referencia a otros componentes en el diseño de sistemas operativos más recientes.) El supervisor de IBM evolucionó hacia una abstracción mayor del hardware dando lugar al hipervisor, que permite la ejecución de varios sistemas operativos sobre hardware virtualizado.

Existen dos tipos de hipervisor en la actualidad:

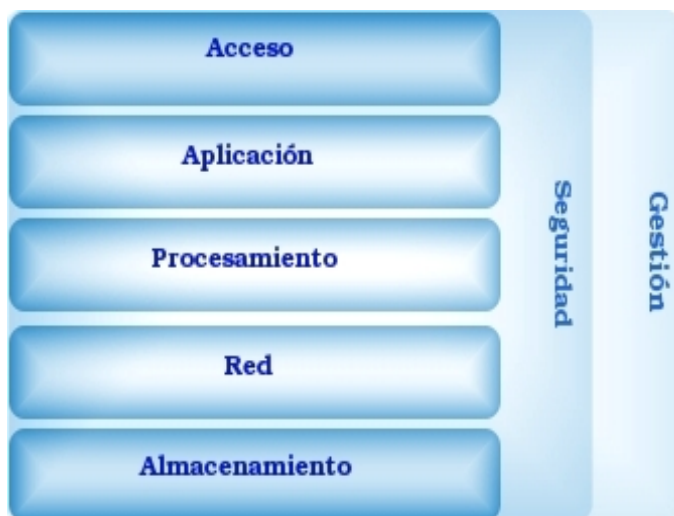
- Tipo 1 o *bare metal*: Capa software ubicada entre el hardware y el sistema operativo host. Múltiples máquinas virtuales pueden ejecutarse sobre él.
- Tipo 2 o *hosted*: Capa software ubicada sobre el sistema operativo host. A diferencia del caso anterior, existe un sistema operativo “no virtualizado”. Sobre el hipervisor también pueden ejecutarse múltiples máquinas virtuales.



*Ilustración 3: Tipos de hipervisor. Imagen extraída de [B6].*

### 3.2.2 Dominios de la virtualización

Se examinará la virtualización a través de los distintos dominios donde suele aplicarse. En algunos textos, la virtualización se clasifica en distintos tipos según los dominios que pueden verse en la siguiente imagen.



*Ilustración 4: Dominios de la virtualización*

### 3.2.2.1 Virtualización de acceso

Esta tecnología permite que todas las operaciones realizadas a petición del usuario se ejecuten de forma transparente. El procesamiento y el almacenamiento están en el lado de un servidor físico o virtual. El lado del cliente solo se utiliza para mostrar la interfaz de las aplicaciones y recibir las entradas del usuario. Se utiliza en casos de virtualización de escritorio, VDI (virtual desktop infrastructure) y SaaS.

El cliente podría ser un equipo portátil, una tableta, un netbook, smartphone...

Un ejemplo de este tipo de virtualización se da en las organizaciones que quieren dar acceso a información sensible solo a ciertas personas y sin persistencia. La virtualización de acceso es apropiada para este caso porque permite una fácil gestión de los datos, al estar centralizados en un servidor.

### 3.2.2.2 Virtualización de aplicación

Permite aislar las aplicaciones, haciéndolas por tanto independientes del sistema operativo. Éstas son empaquetadas en un ejecutable o varios ficheros que pueden ser mantenidos de forma distribuida. Existen los siguientes tipos de aplicaciones en función de la forma en que se virtualizan:

#### Aplicaciones *sandbox*

Están contenidas en un componente independiente del sistema operativo sobre el cual se ejecutan. Cada vez que el usuario quiere ejecutar la aplicación, éste obtiene una imagen de ella. Cualquier cambio producido por la aplicación no afecta al sistema operativo aunque es posible que este tipo de aplicaciones consigan persistencia de los cambios mediante mecanismos especiales. Estas aplicaciones se pueden distribuir vía servidor o dispositivos USB, entre otros medios.

### Aplicaciones de *streaming*

Al igual que las anteriores, son independientes del sistema operativo y, además, están divididas en varios paquetes con distinta funcionalidad. Suelen estar albergadas en servidores, desde donde se transmiten por streaming al usuario cuando son necesitadas. Las funciones más demandadas por los usuarios, el núcleo de la aplicación, está contenido en un paquete que siempre es transmitido al usuario. Otros paquetes con funciones menos frecuentes se transmiten solo si son demandados.

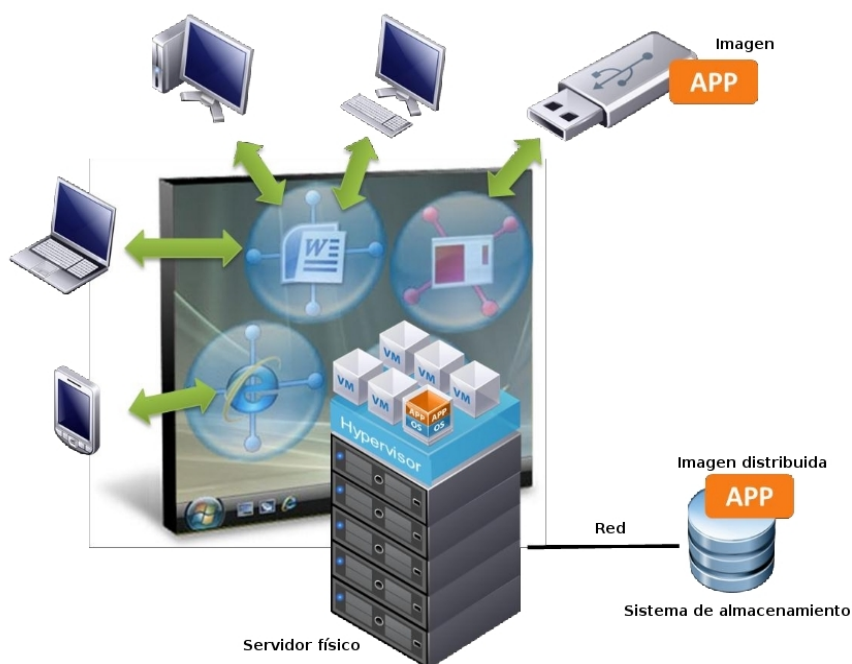


Ilustración 5: Distintas formas de virtualización de aplicaciones. Extraída de [B6].

### 3.2.2.3 Virtualización de procesamiento

Este tipo de virtualización se utiliza para que un sistema físico ofrezca las mismas ventajas que ofrecerían varios sistemas en su lugar (Uno a varios). De forma inversa, también permite utilizar varios sistemas, como si fuesen un solo supercomputador (Varios a uno).

#### Modelo *uno a varios*

- El *software de máquina virtual* permite encapsular todo un sistema (sistema operativo + aplicaciones) en un fichero que ejecuta un hipervisor.
- La *virtualización de sistema operativo* y el *particionamiento* permiten a las aplicaciones ejecutarse en un entorno único donde todos los recursos disponibles son para ellas, lo cual simplifica su gestión.

#### Modelo *varios a uno*

- Los *monitores de procesamiento paralelo* permiten ejecutar una aplicación o componentes de la misma en varios computadores al mismo tiempo. Cada computador se encarga de ejecutar un segmento de datos. Finalmente, se unifican los resultados de cada procesamiento.
- Los *monitores de gestión de carga* o *balanceo de carga* distribuyen las peticiones provenientes del usuario entre los distintos sistemas disponibles.
- Los *monitores de alta disponibilidad* y los de *recuperación de fallos* detectan fallos producidos en los sistemas en ejecución y relocalizan la carga de procesamiento en su estado actual para culminarla en otros sistemas disponibles.
- La *virtualización de memoria* o *memoria caché distribuida* permite que varios sistemas compartan su memoria interna.

### 3.2.2.4 Virtualización de red

Su importancia se debe a que facilita la gestión de las redes, ofreciendo una visión más simplificada o descomponiéndolas en partes más manejables. Como en casos anteriores, es posible presentar una red como varias, o varias redes como una sola. Las siguientes tecnologías son las más utilizadas en la actualidad:

#### *Virtual LAN (VLAN)*

Permite la creación de varias redes locales sobre una red física. Es posible separar una red en segmentos para gestionarlos individualmente. La mayoría de switches actuales soportan esta tecnología.

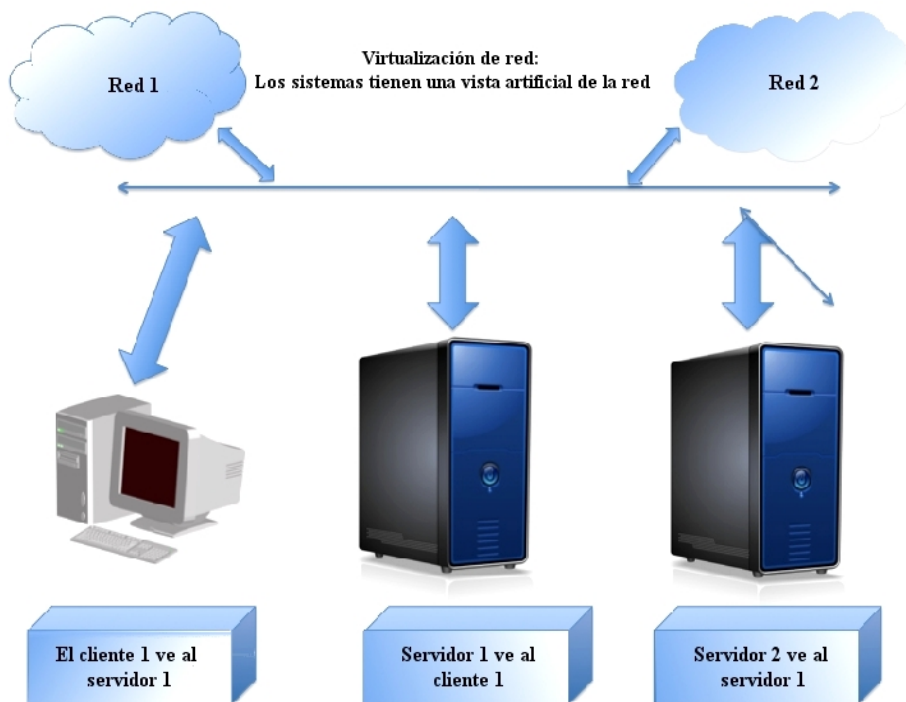
#### *Virtual IP (VIP)*

Abstrae la dirección IP de los dispositivos o las tarjetas de interfaz de red (NIC). Muy útil junto a la virtualización de procesamiento de balanceo de carga, ya que los paquetes llegan a una dirección virtual para ser redireccionados a cualquier otro host.

#### *Virtual private network (VPN)*

Estas redes permiten la comunicación privada sobre las redes públicas (p.ej. Internet). Puede ser usada para conectar dos redes en distintos puntos geográficos como si estuviesen conectadas

físicamente. Esta necesidad surge en muchas organizaciones con presencia en varios países.



*Ilustración 6: Virtualización de red. Adaptada de [B4]*

### 3.2.2.5 Virtualización de almacenamiento

Las empresas que ofrecen redes sociales, correo electrónico, web hosting y otros servicios que generan grandes necesidades de almacenamiento, necesitan un mecanismo para gestionar y mantener segura su infraestructura de almacenamiento. La virtualización cubre estas necesidades mediante dos variantes.

#### *Virtualización de bloques*

Un conjunto de dispositivos de almacenamiento se presenta como uno solo, más fácil de mantener por el administrador. Los bloques se referencian mediante direcciones lógicas que pueden corresponder con direcciones físicas en cualquiera de los dispositivos. Sin embargo, ese conjunto de direcciones lógicas permiten dar una visión unitaria de la infraestructura de almacenamiento, que se conoce como *pool* (de dispositivos de almacenamiento).

#### *Virtualización de ficheros*

El propósito es el mismo que en el caso anterior: ofrecer acceso unitario a los clientes sobre un conjunto heterogéneo de dispositivos de almacenamiento. Sin embargo, a diferencia del anterior, se hace a nivel de fichero. Los sistemas preparados para esto se conocen como NAS (Network-attached storage). Otras tecnologías asociadas son RAID y clustering, que pueden incrementar la disponibilidad de los NAS.

### 3.3 Casos de uso de la virtualización

#### 3.3.1 Virtualización de servidores

Utilizando el paralelismo con el concepto de *máquina virtual* que se explicó anteriormente, el servidor físico actúa de host para un pool de servidores virtuales, que no son otra cosa que máquinas virtuales que desempeñan el papel de servidor para algún cliente. El hipervisor es la capa de virtualización que permite la ejecución de los servidores virtuales sobre el hardware del servidor físico. Puede existir un sistema operativo bajo la capa de virtualización si el hipervisor es tipo *hosted*, o bien apoyarse sobre el hardware directamente si es tipo *bare metal*.

#### 3.3.2 Virtualización de escritorios

El entorno visual donde se mueve el usuario es abstraído del resto de las capas inferiores de procesamiento, normalmente, aplicaciones y sistema operativo. Cada vez se utiliza más porque ofrece una gran flexibilidad para el usuario, que puede conmutar fácilmente entre sus escritorios (Windows, Linux, Unix...), reduciendo además los costes de mantenimiento de los sistemas operativos, hardware y otras labores de mantenimiento. Las empresas han visto una gran oportunidad en esta tecnología aunque algunos artículos señalan que sus expectativas podrían verse no satisfechas completamente, tal y como sucede en el periodo de aparición de todas las tecnologías.

Existen dos modelos para la virtualización de escritorios: basado en servidor o cliente. En el primer caso, el sistema operativo, las aplicaciones y el almacenamiento son responsabilidad de un servidor remoto, mientras que en el segundo caso, todo se realiza localmente.

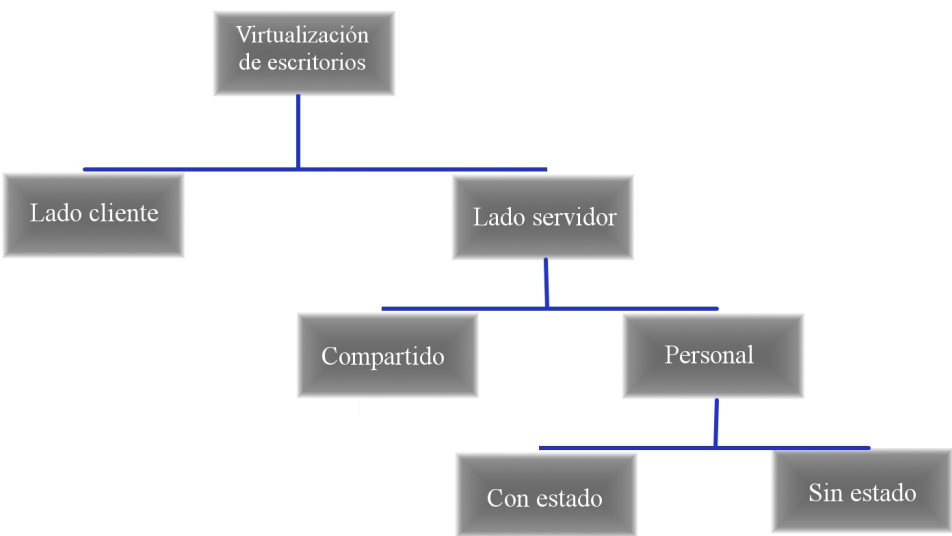


Ilustración 7: Formas de virtualización de escritorio.



### *Virtualización basada en servidor*

- Los escritorios virtuales *compartidos* mantienen sesiones individuales para cada usuario, pero éstas pueden estar siendo atendidas por el mismo sistema operativo y la misma aplicación que otras sesiones.
- La virtualización de escritorios virtuales personales, o también conocido como *Virtual Desktop Infrastructure (VDI)* es la solución más extendida en el mercado actualmente. En los servidores del centro de datos se mantiene un pool de máquinas virtuales, una para cada escritorio de usuario, por lo que están totalmente aislados unos de otros.
- Para los dos casos anteriores los escritorios pueden ser *con estado* o *sin estado*. El escritorio no tiene estado si los cambios que realiza el usuario en el sistema operativo, las aplicaciones o el sistema de ficheros no persisten entre las sesiones. Las técnicas de virtualización de almacenamiento, junto a otros mecanismos, se utilizan para hacer persistentes los escritorios.

### *Virtualización basada en cliente*

- La forma más común y sencilla se basa en el uso de máquinas virtuales. Incluso es común que para uso personal, un usuario cuente con una máquina virtual para tener acceso a un sistema operativo no nativo (aquel utilizado sin intermediación de un hipervisor).
- Las distribuciones *live CD* son un ejemplo de virtualización de escritorio localizado. Muchas distribuciones de Linux ofrecen esta modalidad (p.ej. Ubuntu y Debian). Se comportan de forma semejante a una máquina virtual sobre la que se encuentra el sistema operativo *live*, capaz de ejecutar las aplicaciones como lo haría cualquier otro. Un inconveniente es que requiere que el sistema sea arrancado desde el CD (operación que a menudo requiere configuración de la BIOS). Normalmente son escritorios sin estado.
- Las distribuciones *live USB* se comportan igual que las anteriores pero se almacenan en dispositivos de disco flash, que poseen unos tiempos de transferencia bastante aceptables para este propósito (teniendo en cuenta el protocolo de transmisión USB, que alcanza ahora la versión 3.0). Además no son *solo lectura* como sucede con los CDs, por lo que permiten escritorios con estado.



## **CAPÍTULO 4: DESPLIEGUE DE ESCRITORIOS UTILIZANDO DISTRIBUCIONES LINUX LIVE**



## 4.1 Alcance y objetivos

El sistema que se plantea desarrollar en este proyecto debería permitir la organización del alumno mediante escritorios virtuales, una técnica de virtualización que se ha descrito en el estudio previo. En este prototipo inicial se pretende probar esta forma de trabajo para buscar las vías hacia un producto que se ajuste lo más posible a las necesidades del alumno.

Coincidiendo con la proliferación de varias distribuciones Linux en formato *live*, se ha decidido desarrollar este prototipo mediante virtualización de escritorio localizada. En evoluciones sucesivas de este sistema, sería posible desplazar parte del procesamiento o el almacenamiento hacia el servidor. Pero inicialmente, todos los componentes del escritorio (aplicaciones + sistema operativo) y el almacenamiento estarán en local, en la USB del alumno. Es así que gran parte de los esfuerzos del desarrollo de este prototipo se centrarán en la utilización de tecnologías disponibles para la virtualización de escritorios locales, previsiblemente en medios de almacenamiento fácilmente transportables como son las memorias flash USB.

Por otro lado, recordemos que la virtualización de los escritorios tiene como objetivo permitir que un alumno disponga de escritorios personalizados para cada asignatura de la que está matriculado. Ciertas asignaturas pueden requerir aplicaciones específicas que son innecesarias en otras materias. Lo que se pretende es aislar el entorno de trabajo necesario para cada una de las asignaturas, de forma que los cambios que se realicen en el ámbito de una asignatura no puedan afectar a los recursos asociados a otras.

El administrador de este sistema tiene que gestionar las configuraciones para cada escritorio asociado a una asignatura, los usuarios del sistema y otras tareas de administración para el mantenimiento de los dispositivos del alumno. La complejidad de todo ello justifica que otra parte de este prototipo se dedique al **desarrollo de una aplicación de escritorio para la administración de los sistemas de los alumnos**.

## 4.2 Estudio de la tecnología: distribuciones live USB

Antes de entrar en detalle, hay que dejar claro qué es un sistema live: Es un sistema operativo que puede arrancar desde cualquier dispositivo móvil y puede ser usado sin instalación. Las partes de un sistema live son las siguientes:

- La imagen del kernel (binario que recibe el nombre *vmlinuz\** en la mayoría de las distribuciones Linux).
- Imagen de disco RAM de inicio: Actúa de directorio raíz hasta que se localiza y monta el directorio raíz original del sistema. También contiene scripts y módulos necesarios para realizar operaciones de arranque.
- La imagen del sistema: La imagen del sistema de ficheros del sistema de solo lectura. Todos los cambios son perdidos si no se utilizan otros mecanismos de persistencia opcionales.
- El *Master Boot Record* (MBR) que permite el arrancado del sistema, ayudado por el Boot Loader que utilice la distribución live (GRUB, Syslinux, LILO...).

Las distribuciones live USB son distribuciones live que pueden ejecutarse desde un

dispositivo de memoria flash con conexión USB. Aunque desde su aparición estaban pensadas para ser utilizadas en CD's, ahora todas soportan las USB's. Son una forma sencilla para conseguir la virtualización local de escritorios para los alumnos y, además, con estado. Es decir, todos los cambios que realicen los alumnos en el escritorio de una asignatura sobrevivirán en los próximos arranques del sistema. Esto no se podría conseguir mediante distribuciones live CD ya que la persistencia no es compatible con estos medios (salvo CD's regrabables que no son tan apropiados como las USB's).

La idea para conseguir una visión virtual de los escritorios para el alumno es desplegar varios sistemas live dentro del dispositivo USB. (Algo muy parecido a lo que se hace con la virtualización de escritorios VDI). Cuando el alumno arranque su máquina personal o la máquina del laboratorio podrá seleccionar el entorno que quiere usar en ese momento. Esto podría conseguirse fácilmente mediante la función de snapshots que ofrecen algunas de las distribuciones live. Un snapshot es un conjunto de ficheros que representan el estado del sistema operativo en un momento dado, algo así como una foto del sistema. Partiendo de un sistema común para todas las asignaturas, podría utilizarse un snapshot u otro para cada asignatura con los paquetes que sean necesarios.

Un inconveniente que se puede atribuir a esta tecnología es que las BIOS de algunas máquinas no son capaces de arrancar desde un dispositivo USB. Este problema no supone una seria restricción para la mayoría de las máquinas de los usuarios objetivo, porque las BIOS cuentan con esta función desde, aproximadamente, el año 2001.

### 4.3 Precedentes

El servicio VDI de la Universidad de León ha servido de impulso para este proyecto. Esta Universidad quiere resolver los siguiente problemas:

- Necesidad de laboratorios específicos que se ajusten a las necesidades de las asignaturas.
- Elevado coste de mantenimiento.
- Ausencia de back-up en los equipos de los laboratorios.
- Los alumnos se ven obligados a cambiar de entorno continuamente.

Y apuestan en su proyecto por lo siguiente:

- Software específico para los alumnos.
- Compartición fácil de información.
- Reducción de costes y de la complejidad del mantenimiento
- Entorno único para el alumno, incluso en su domicilio.

Todo esto se busca también en este proyecto. Sin embargo, ellos han optado por un servicio integral de VDI, con un servidor de máquinas virtuales. Eso requiere una infraestructura hardware bastante exigente. Nuestro proyecto quiere conseguir esas ventajas pero basándose en los mecanismos de las distribuciones Live. Y en principio, solo entornos Linux estarían disponibles.

## 4.4 Comparación de distribuciones live USB

*«Ver tabla comparativa en Apéndice A: Comparación de distribuciones live»*

Analizando la tabla se llega a los siguientes puntos:

- Todas las distribuciones siguen siendo desarrolladas en la actualidad, con una comunidad de apoyo a través de foros, listas de correo y otros medios.
- Aunque son lives, es posible mediante todas realizar una instalación en disco duro. Llevan un instalador incorporado.
- Slackware, Red Hat y Debian son las distribuciones Linux en las que se apoyan estas lives. Tener experiencia con alguna de ellas puede ser un punto a favor para decantarse por una live u otra.
- Puppy y Slax son muy ligeras pero también ofrecen servicios mínimos. No ofrecen mecanismos de persistencia que puedan aplicarse fácilmente.
- Porteus y Knoppix son opciones muy interesantes porque permiten la personalización del sistema mediante scripts. Están basadas en distribuciones muy confiables como son Slackware y Debian. Muy bien documentadas en sus respectivas páginas web.
- Las más apropiadas para el propósito de este proyecto son Ubuntu live y Debian live porque se intentas alejar lo menos posible de la distribución original y solo incorporan paquetes de éstas. Eso las hace más estables. Incorporan todas las ventajas de las anteriores.

Descartadas el resto, entre Ubuntu live y Debian live:

- Ubuntu es una distribución menos estable que Debian. Están generándose nuevas versiones continuamente y podría significar un problema si se deja de dar apoyo a la versión utilizada en el proyecto.
- Debian ofrece un mecanismo de persistencia muy propicio para el tipo de virtualización que se está buscando: los snapshots, que se mencionaron en el punto anterior.
- Debian está muy bien documentado y el desarrollo es completamente abierto. Incluso es fácil que se acepten parches desarrollados por cualquier colaborador.
- Ubuntu no es tan personalizable como Debian, que ofrece herramientas como comandos y scripts que permiten configurar muchísimos aspectos del sistema, sin necesidad de modificar el código fuente.

Mediante este análisis, se concluye que la distribución elegida para este proyecto será Debian Live.

## 4.5 El proyecto Live Debian

Live Debian permite una configuración muy ajustada a las necesidades del usuario (incluso más configurable que algunos sistemas operativos que no ofrecen versión live) mediante un conjunto de herramientas que facilitan estas tareas. Algunas lives pueden ser configuradas modificando los fuentes, algo que solo está al alcance de gente con conocimientos de sistemas operativos y programación, y con mucho tiempo libre. Pero LD permite realizar esta configuración avanzada a través de comandos y scripts que permiten automatizar las tareas para el administrador. Es perfecto para lo que nos ocupa en este proyecto.



### 4.5.1 Arquitectura y proceso

El proyecto Live Debian está formado por 3 componentes principales. Cada uno es un conjunto de *shell scripts* distribuido en un paquete Debian:

**live-build** permite la construcción del *sistema objetivo* [D1] usando la configuración que el administrador haya elegido. Toda la configuración se hace a través de ficheros ubicados bajo un directorio conocido por live-build. El resultado de ejecutar live-build es la imagen del sistema live (formato .iso .img y otros) que será desplegado en el dispositivo del alumno.

El paquete **live-boot** determina el comportamiento del sistema objetivo en las primeras operaciones del arranque. Sus funciones son:

- Localizar y montar el sistema de ficheros.
- Puede iniciar el sistema desde la red (descargando el sistema de ficheros de un servidor).
- Configurar las interfaces de red .
- Manejar la persistencia del sistema.

El paquete **live-config** contiene scripts que se ejecutan después de la configuración realizada por live-boot. Se encarga de configurar funciones de más alto nivel:

- Nombre de usuario.
- Nombre del host.
- El “locale”, que son todas las preferencias del usuario que afectan a la interfaz: idioma, teclado, ubicación (país), etc.
- Configuración del servidor gráfico X.

Por encima de estos scripts existe otra capa que se le ofrece al usuario para manejar la configuración de su sistema objetivo. Son comandos que utilizan ficheros o parámetros para utilizar uno u otro script de los componentes anteriores y modificar su comportamiento. Existen 3 comandos básicos para esto: `lb_build` y `lb_config`. El primero se utiliza para controlar los scripts de live-build; mientras que el segundo controla a los de live-config.



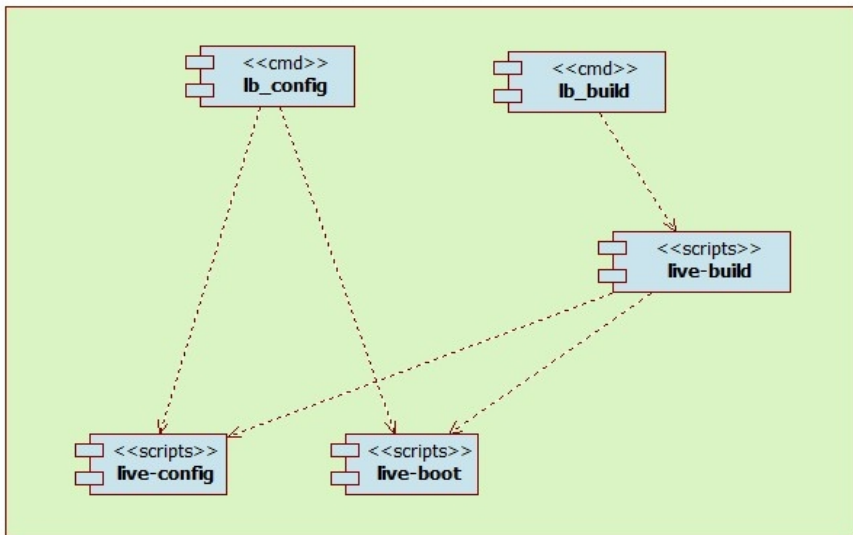


Ilustración 8: Componentes del sistema de configuración y construcción de sistemas live Debian.

El proceso de construcción del sistema objetivo lo realiza live-build en las siguientes fases:

*bootstrap*: Un directorio raíz provisional se puebla con los paquetes esenciales del sistema. El comando *chroot* es utilizado para esto porque permite ejecutar una terminal con un directorio raíz especial.

*chroot*: Otros paquetes de la configuración son añadidos al directorio raíz provisional. Se preconfiguran los paquetes antes de ser instalados. La mayor parte de la configuración ocurre en esta etapa.

*binary*: Se crea la imagen del sistema a partir del directorio raíz provisional.

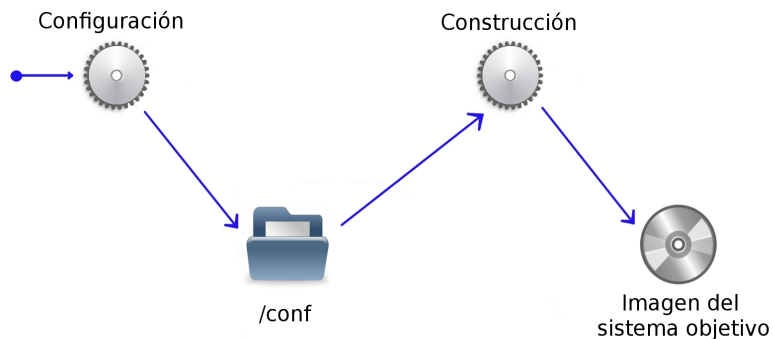


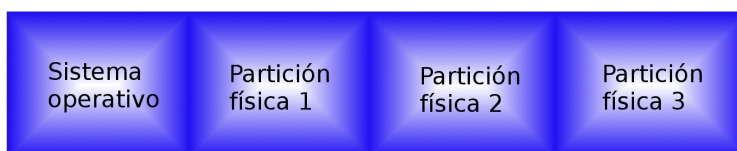
Ilustración 9: Proceso de construcción de un sistema objetivo

## 4.6 Funciones útiles para la virtualización de escritorios del alumno

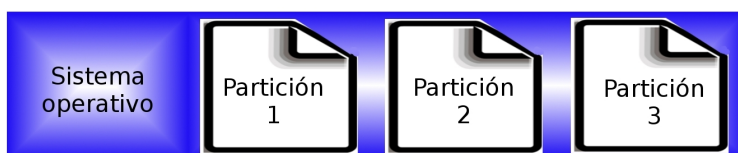
### 4.6.1 Multipartición

El espacio del dispositivo de almacenamiento, en este caso una USB, puede aprovecharse al máximo mediante esta función. El sistema operativo live puede almacenarse en una partición primaria, en bloques consecutivos al MBR. En el espacio restante es posible crear otras particiones que reconocerá el sistema al arrancar para montarlas en el sistema de ficheros. Estas particiones pueden usarse a modo de disco de almacenamiento para la información del usuario o también pueden dedicarse por completo para hacer persistente el directorio /home del usuario o el raíz. Pueden usarse tantas particiones como permita el tipo de sistema de ficheros.

Otra forma mucho más eficiente de hacer esto es mantener ficheros como particiones virtuales, en lugar de particionar el dispositivo físicamente. Esto se consigue mediante ficheros con un determinado formato y tamaño que el sistema es capaz de reconocer para montarlos en la estructura del sistema de ficheros. Por tanto, se puede mantener dos particiones: una para el sistema y otra para los ficheros (particiones virtuales). Esta opción es muy apropiada para el usuario porque puede copiar una partición de la misma forma en que se copia un fichero. El formato habitual de estos ficheros es un binario, inicialmente formado con bloques con valores por defecto, para conseguir un tamaño inicial apropiado. A veces estos binarios contienen un sistema de ficheros, p.ej. ext3, ext2 o FAT.



Dispositivo de almacenamiento con particiones físicas



Particiones virtuales sobre ficheros

*Ilustración 10: Distintas formas de particionar una USB.*

## 4.6.2 Persistencia para la virtualización de escritorios

Los mecanismos de persistencia permiten que los cambios que se realizan sobre el sistema sobrevivan entre sucesivos arranques del sistema. Cuando las distribuciones live solo estaban disponibles para CD's la persistencia no era posible, y los usuarios no podían mantener sus datos: hojas de cálculo, ficheros personales... ni los cambios de la configuración por defecto del sistema operativo y sus aplicaciones: interfaces de red, nuevas instalaciones... Todo se mantenía tal y como estaba configurado por defecto. En *Debian Live* existen dos tipos de persistencia: *bajo demanda* e *inmediata*.

### ➤ Persistencia bajo demanda

Esta persistencia utiliza la memoria del sistema para guardar los cambios que se van generando. Utiliza un tipo especial de sistema de ficheros conocido como tmpfs y que, en algunas ocasiones, es montado bajo algún directorio. Pero en realidad solo utiliza la memoria y, a veces, la zona de intercambio. Cuando se apaga o reinicia el sistema, todos los cambios se vuelcan del tmpfs a un archivo, y éste es el medio de persistencia que se utiliza en las sesiones siguientes. Al arrancar, se vuelve a volcar los contenidos del archivo en memoria.

### ➤ Persistencia inmediata

Este tipo de persistencia es a la que todo usuario está acostumbrado. El medio de persistencia es considerado como un disco y se monta en la estructura de directorios al arrancar el sistema. Todos los cambios que se realizan son almacenados inmediatamente en una partición, a diferencia de la persistencia mediante snapshots que utilizaba una caché que luego se sincronizaba con la partición. Como en los casos anteriores, la partición puede ser simplemente un fichero con un sistema de ficheros. Este mecanismo de persistencia también podría valer para virtualizar los escritorios del alumno pero es menos eficiente que la persistencia bajo demanda, ya que en ésta última es posible seleccionar qué directorios deben hacerse persistentes. La persistencia inmediata cubre todo el sistema indistintamente, además de lentificar más la ejecución del sistema que los snapshots.

Cualquier medio de persistencia de un sistema, sea cual sea el tipo de persistencia, contiene datos del usuario y binarios de las aplicaciones. Estos medios de persistencia, ya sean simplemente directorios, o sistemas de ficheros, se llaman de aquí en adelante *snapshots*. Porque contienen el estado del sistema en un determinado momento.

Los snapshots son la representación física de los escritorios de los alumnos. Un sistema base puede arrancar con uno u otro snapshot según la necesidad del alumno.

## 4.6.3 Personalización de paquetes

Live Debian permite construir sistemas con listas de paquetes predeterminadas o listas creadas por el administrador del sistema. También permite la configuración de los servidores desde donde se descargan los paquetes. Esto es útil si se quiere mantener un repositorio de paquetes en un servidor de la Universidad.

#### **4.6.3.1 Netboot**

El arranque del sistema puede hacerse a través de la red. Se debe configurar un servidor donde se alojarían las imágenes de varios sistemas. Durante el arranque, el cliente obtendría una copia de la imagen y otros parámetros de configuración del sistema. Este mecanismo podría ser la forma de actualizar los escritorios del alumno periódicamente o al principio de los periodos lectivos de las asignaturas.

## **CAPÍTULO 5: GEVI – ANÁLISIS**



## 5.1 Alcance

Gevi (Gestor de sistemas de Escritorios Virtuales) es una aplicación que ayuda al administrador a la hora de gestionar, configurar y construir los entornos de los alumnos mediante las herramientas de Debian Live. El desarrollo de esta aplicación se centra especialmente en la interfaz y la integración de los scripts que utilizan *lb* (el comando principal de las herramientas de Debian Live) para la construcción de los sistemas live.

La única operación del administrador que no se cubre en esta aplicación es la creación de los snapshots (representación física de los perfiles). La aplicación solo dará soporte documental para estas entidades que creará el administrador a partir de una imagen de un modelo. Se mantendrán de los perfiles, su relación con los modelos, los entornos y los paquetes de los que consta.

El resto de las tareas que pueden gestionarse mediante la interfaz de esta aplicación se detallan en los siguientes apartados.

## 5.2 Contexto de la aplicación

### 5.2.1 Diagrama de dominio

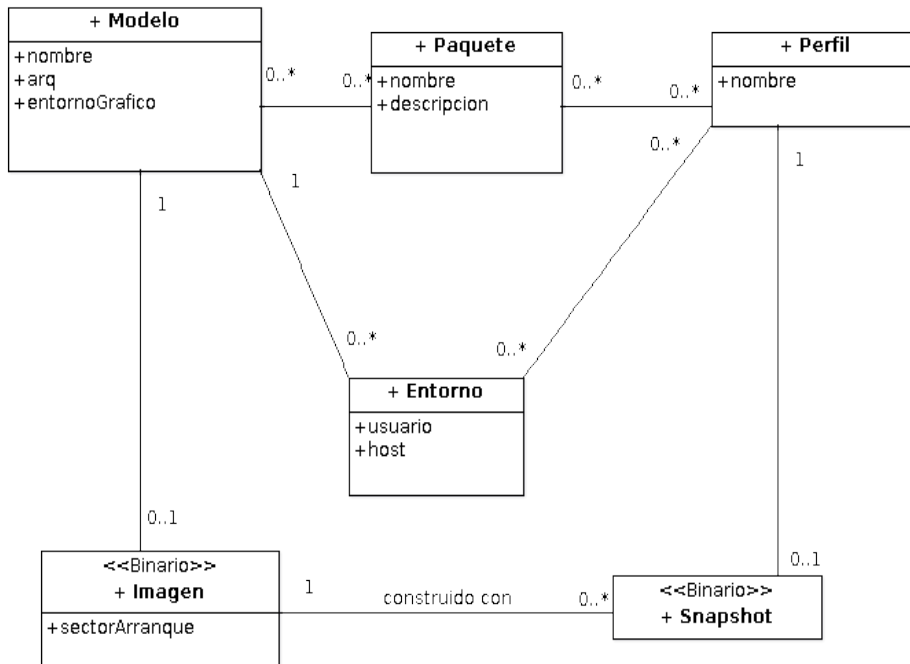


Ilustración 11: Diagrama de dominio



### 5.2.2 Descripción de conceptos

- **Modelo:** Representación de un sistema live Debian con atributos como la arquitectura, identificador y entorno gráfico. Este sistema constituirá la base sobre la cual se ejecutarán todas las aplicaciones del entorno del alumno.
- **Perfil:** La información que define las características de un escritorio en particular, que podría ser el correspondiente a una asignatura en nuestro contexto. Las características más importantes son las aplicaciones que requiere una determinada asignatura (distribuidas en paquetes en las distribuciones Linux).

Los perfiles están estrechamente relacionados con un modelo porque su representación física, el snapshot, no puede construirse sin la imagen de ese modelo del que dependen.

- **Imagen:** Es el fichero binario generado por las herramientas de Live Debian, que contiene el sistema modelado por 'Modelo', listo para su ejecución una vez grabado en un dispositivo USB.
- **Snapshot:** Es el fichero binario generado por las herramientas de Live Debian, que contiene una extensión de la funcionalidad del sistema modelo (un perfil), correspondiente a las exigencias de una determinada asignatura.
- **Entorno:** Un entorno está formado por una imagen y puede contener algún snapshot. Se trata del entorno de trabajo del alumno: puede escoger entre un perfil u otro, según la asignatura en la que esté trabajando, disponiendo solo de las aplicaciones necesarias en cada caso. Éstas se ejecutan sobre el sistema modelo.
- **Paquete:** Formato en el que se distribuye el software en las distribuciones Linux. Puede ser un paquete binario o de código fuente. En este contexto nos estaremos refiriendo normalmente al paquete binario que se utiliza para realizar la instalación de una aplicación.

### 5.2.3 Las operaciones del administrador

Las herramientas, principalmente scripts, para construir los sistemas live Debian son de complicado manejo para el administrador de sistemas y las operaciones deben repetirse reiteradamente. Por ese motivo, sería de gran ayuda una interfaz que permitiera al administrador ser más eficiente en su trabajo y gestionar toda la información que se va generando.

El trabajo que realiza el administrador puede dividirse en tres clases de operaciones:

**Gestión de modelos y perfiles:** El administrador configura un modelo de sistema sobre el que se ejecutarán todas las aplicaciones. Por ejemplo, podría haber escogido un sistema base para arquitecturas amd64 con un entorno gráfico Gnome para los alumnos de la Escuela de Ingeniería Informática. Después, el administrador configuraría los perfiles de las asignaturas en función de las necesidades, que serían expuestas por el profesor de una asignatura.

**Gestión de un entorno:** El administrador genera la imagen correspondiente a un modelo, es decir, genera la versión ejecutable del sistema que representa el modelo. También ha de generar

la versión ejecutable de los perfiles (snapshots) que desee incluir en el entorno. Posteriormente, une la imagen con 0 o más snapshots y almacena ese entorno ejecutable en disco. (La imagen es la que permite arrancar posteriormente el sistema ya que contiene el cargador de arranque).

**Distribución de los entornos:** El administrador tiene que distribuir un entorno entre distintos alumnos. Para ello, tiene que realizar copias de los entornos e incluir un identificador único en cada entorno para mantener la correspondencia única con el alumno. Esto se hace mediante la UUID con que pueden etiquetarse todos los dispositivos que puedan montarse en los entorno Unix (pueden montarse si contienen un sistema de ficheros compatible).

### 5.3 Aproximación a la solución

Las siguientes características influyen en la elección de los medios para lograr la solución:

- La aplicación puede considerarse de gestión. Tiene un punto delicado que es la integración con los shell script que se utilizan para la construcción de los sistemas (live build).
- La aplicación pretende hacer más eficientes las operaciones que el administrador tendría que hacer para construir los entornos a los alumnos. Será de especial importancia el análisis de las tareas y la interfaz centrado en el administrador.
- La intención inicial es que el administrador realice estas operaciones en local. Por lo tanto, la aplicación será de escritorio.
- Aunque las entidades son escasas (perfil, entorno y modelo) se necesita una arquitectura para la aplicación que permita reflejar los cambios producidos en las mismas en diferentes vistas: se utilizará el patrón modelo-vista-controlador.

Se necesitan herramientas para desarrollarla de forma ágil, que permitan reaccionar ante los cambios de requisitos. Una herramienta muy apropiada para esto es Glade, un diseñador de interfaces mediante GTK y GNOME, enmarcado en el conjunto de herramientas RAD (Rapid Application Development), que reduce la necesidad de planificación en favor del prototipado temprano.

El control se implementará mediante el potente lenguaje de programación Python, que combina características de lenguaje script con mecanismos avanzados de orientación al objeto. La librería que permite hacer uso de los componentes GTK que genera Glade es python-gtk2. En el apartado de implementación se entrará en más detalle.

## 5.4 Descripción de los usuarios

La siguiente descripción del usuario objetivo ayuda a centrar el análisis en él, teniendo en consideración posibles limitaciones para las que habría que adaptar la interfaz. Sin embargo, para la interfaz que nos ocupa no será una actividad clave, porque solo tenemos un usuario y además es un experto en el uso de este tipo de sistemas.

<b>Usuario administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Administrador de los servicios informáticos del centro docente
<b>Edad</b>	Entre 25 y 60 años
<b>Género</b>	Ambos.
<b>Educación</b>	Persona con estudios superiores orientados a tecnologías de la información.
<b>Uso de TIC</b>	El administrador tiene una amplia experiencia con distintos estilos de interacción: comandos, formularios, menús, manipulación directa...
<b>Motivación</b>	El administrador necesita mejorar su eficiencia en las tareas de creación de modelos y perfiles, creación de entornos y distribución de los mismos entre los alumnos. Si no contase con la ayuda de esta aplicación, las operaciones tendrían que efectuarse mediante scripts, y la gestión de toda la información generada sería difícilmente manejable.
<b>Actitud</b>	El administrador tiene conocimientos técnicos y podría sentirse muy restringido por la interfaz. Podría ser aconsejable optar por la eficiencia en lugar de la facilidad de uso en algunos casos.

**El usuario de la interfaz es personal técnico y no es necesario categorizar por grupos de edad ya que todos comparten características semejantes.**

## 5.5 Descripción de las tareas

En este apartado, se descompone en subtareas las principales tareas que podrán realizarse a través de la interfaz. En este punto no se describen explícitamente las responsabilidades del sistema (todavía no existe), sino las acciones que deben realizarse desde el punto de vista del usuario para conseguir una determinada meta. Es una práctica muy común en el diseño centrado en usuario que ayuda en la elaboración temprana de prototipos siendo flexible con respecto a los cambios de los requisitos.

### 5.5.1 Gestión de modelos

Tarea 1	Crear modelo
Meta	Crear un nuevo modelo.
Precondiciones	No son necesarias operaciones previas.
Subtareas	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Establecer el nombre para el modelo.</li><li>2. Establecer la arquitectura.</li><li>3. Establecer la base (mínima o estándar).</li><li>4. Elegir un entorno gráfico.</li><li>5. Pedir el almacenamiento de la configuración para el nuevo modelo.</li><li>6. Asegurarse de que la configuración establecida para los anteriores parámetros es la correcta.</li></ol>
Frecuencia	Baja
Excepciones	Ninguna
Dificultad	Media
Duración	Baja

<b>Tarea 2</b>	<b>Configurar modelo</b>
<b>Meta</b>	Ver la configuración actual de un modelo y almacenar los cambios si se produjo alguno.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un modelo activo.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el modelo activo para el que quiere verse la configuración.</li> <li>2. Pedir que se muestre la configuración actual para ese modelo.</li> <li>3. Pueden editarse los siguientes parámetros del modelo: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre</li> <li>2. Arquitectura</li> <li>3. Funcionalidad inicial</li> <li>4. Escritorio (entorno gráfico)</li> </ol> </li> <li>4. Pedir el almacenamiento de los cambios si se produjo alguno sobre la configuración inicial.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Media
<b>Duración</b>	Baja

<b>Tarea 3</b>	<b>Desactivar modelo</b>
<b>Meta</b>	Restringir todas las operaciones sobre un determinado modelo.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un modelo activo.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un modelo activo.</li> <li>2. Desactivar el modelo.</li> <li>3. Asegurarse de que realmente quiere desactivar el modelo seleccionado.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Baja
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Baja
<b>Duración</b>	Baja

<b>Tarea 4</b>	<b>Generar imagen</b>
<b>Meta</b>	Generar la representación ejecutable de un modelo, una imagen.
<b>Precondiciones</b>	Existe un modelo definido.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un modelo previamente definido.</li> <li>2. Solicitar la generación de la imagen.</li> <li>3. Confirmar que quiere generar la imagen (ya que supone una tarea de larga duración).</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Baja
<b>Duración</b>	Alta

### 5.5.2 Gestión de perfiles

<b>Tarea 5</b>	<b>Crear perfil</b>
<b>Meta</b>	Almacenar la información de un perfil.
<b>Precondiciones</b>	Existe un modelo sobre el que se basa en perfil que quiere crearse.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer el nombre del nuevo perfil.</li> <li>2. Establecer la relación entre el nuevo perfil y un modelo ya existente.</li> <li>3. Establecer la ubicación del snapshot (archivo binario) que representa físicamente al perfil.</li> <li>4. Listar los paquetes que incluye el snapshot (documentar el perfil).</li> <li>5. Asegurarse de que el perfil se almacena con la configuración establecida.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Media
<b>Duración</b>	Alta

<b>Tarea 6</b>	<b>Configurar perfil</b>
<b>Meta</b>	Ver la configuración actual de un perfil y almacenar los cambios si se produjo alguno.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un perfil que no está desactivado
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un perfil activo para el que quiere verse la configuración.</li> <li>2. Ver la configuración actual para el perfil seleccionado.</li> <li>3. Pueden editarse los siguientes parámetros del perfil: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre</li> <li>2. Modelo asociado</li> <li>3. Ubicación del snapshot</li> <li>4. Paquetes</li> </ol> </li> <li>4. Pedir el almacenamiento de los cambios si se produjo alguno sobre la configuración inicial.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Media
<b>Duración</b>	Media

<b>Tarea 7</b>	<b>Desactivar perfil</b>
<b>Meta:</b>	Restringir todas las operaciones sobre un determinado perfil.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un perfil que está activo.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un perfil activo</li> <li>2. Pedir la desactivación del perfil</li> <li>3. Asegurarse de que realmente quiere desactivarse el perfil seleccionado.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Baja
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Baja
<b>Duración</b>	Baja

### 5.5.3 Gestión de entornos

<b>Tarea 8</b>	<b>Crear entorno</b>
<b>Meta</b>	Obtener un entorno listo para ser distribuido entre el alumnado.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un modelo activo.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer el nombre para el nuevo entorno.</li> <li>2. Seleccionar los perfiles cuyos snapshots se quieren incluir en el entorno.</li> <li>3. Asegurarse de que los perfiles seleccionados han sido todos creados con el mismo modelo.</li> <li>4. Pedir el almacenamiento del nuevo entorno.</li> <li>5. Asegurarse de que el entorno se ha configurado correctamente antes de ser almacenado.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Baja
<b>Duración</b>	Baja

<b>Tarea 9</b>	<b>Configurar entorno</b>
<b>Meta</b>	Ver la configuración actual de un entorno y almacenar los cambios si se produjo alguno.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un entorno.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un entorno para el que quiere verse la configuración.</li> <li>2. Ver la configuración actual para el entorno seleccionado.</li> <li>3. Pueden editarse los siguientes parámetros del entorno: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre</li> <li>2. perfiles asociados</li> </ol> </li> <li>4. Pedir el almacenamiento de los cambios si se produjo alguno sobre la configuración inicial.</li> <li>5. Asegurarse de que la nueva configuración es la deseada antes de producirse el almacenamiento.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media



<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Media
<b>Duración</b>	Media

<b>Tarea 10</b>	<b>Generar entorno</b>
<b>Meta</b>	Obtener la representación física del entorno (una imagen binaria preparada para ser distribuida en las memorias flash de los alumnos )
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un entorno que está correctamente configurado.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar uno de los entornos creados con una correcta configuración.</li> <li>2. Pedir que se genere una imagen para el entorno seleccionado.</li> <li>3. Asegurarse de que el entorno seleccionado es el que realmente se quiere generar.</li> <li>4. Determinar el tamaño total de la imagen donde irá contenida la imagen del entorno</li> <li>5. Establecer un directorio de salida para la imagen del entorno.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Baja
<b>Duración</b>	Baja

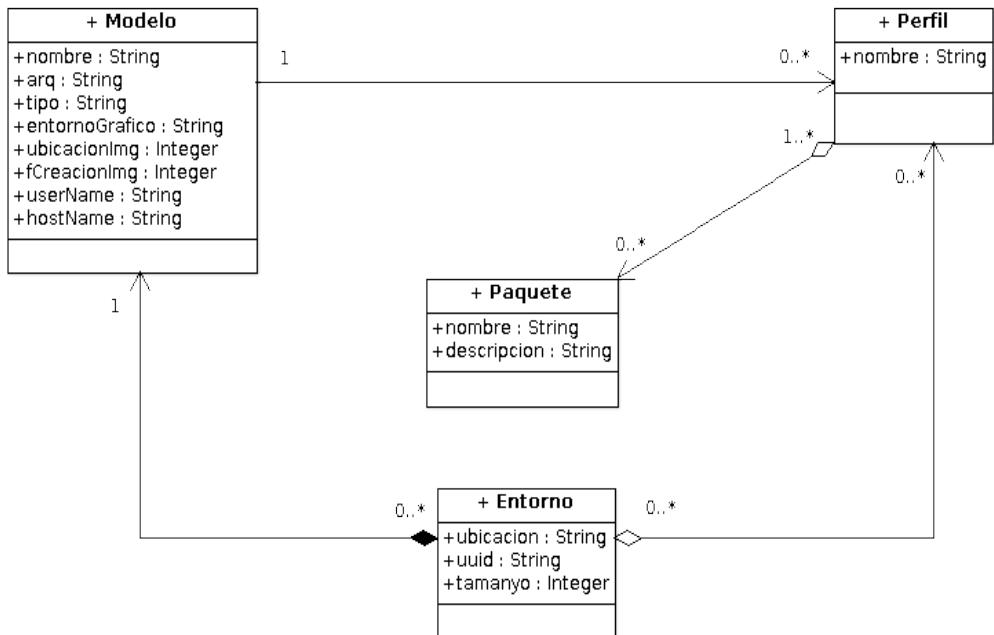
<b>Tarea 11</b>	<b>Desactivar entorno</b>
<b>Meta</b>	Restringir todas las operaciones sobre un determinado perfil. Archivarlo.
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un entorno.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un entorno</li> <li>2. Pedir que el entorno seleccionado sea desactivado.</li> <li>3. Asegurarse de que realmente se quiere realizar la operación 'desactivar' sobre el entorno actualmente seleccionado.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Baja
<b>Duración</b>	Baja

#### 5.5.4 Distribución de entornos

<b>Tarea 12</b>	<b>Distribuir un entorno</b>
<b>Meta</b>	Realizar tantas copias como alumnos solicitantes e identificar cada copia unívocamente.
<b>Precondiciones</b>	Existe un entorno generado.
<b>Subtareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un entorno existente</li> <li>2. Establecer el fichero de distribución, donde están descritos los alumnos a quienes les será distribuido un entorno.</li> <li>3. Solicitar la creación de una copia del entorno por cada alumno contenido en el fichero de distribución.</li> <li>4. Establecer el directorio de salida, donde estarán contenidos todos los entornos de los alumnos.</li> <li>5. Registrar cada una de las copias generadas y el alumno para el que están destinadas.</li> </ol>
<b>Frecuencia</b>	Media
<b>Excepciones</b>	Ninguna
<b>Dificultad</b>	Media
<b>Duración</b>	Baja

## 5.6 Análisis detallado

Este diagrama se obtiene a partir de un análisis más detallado del dominio y las actividades del usuario.



*Ilustración 12: Diagrama de análisis*

Como puede observarse, algunos conceptos del dominio han perdido su representación explícita en el sistema, como es el caso de los snapshots o la imagen del modelo.

Las relaciones se han especializado más, resaltando por ejemplo las relaciones de composición y agregación. También se muestra la navegabilidad de las relaciones.

Los atributos de las entidades ya están tipados para hacer más fácil su transición hacia el modelo de diseño.

## 5.7 Requisitos funcionales

### 5.7.1 Gestión de modelos y perfiles

<b>RF-1</b>	<b>Configuración de los modelos</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá la configuración de los parámetros del modelo de sistema (Véase)
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-2</b>	<b>Desactivación de un modelo</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación no permitirá el borrado irreversible de los modelos. La aplicación permitirá desactivar los modelos, restringiendo todas las operaciones de modificación de su información asociada. Cuando se desactive un modelo, nunca se eliminará su imagen asociada.
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-3</b>	<b>Imágenes de los modelos</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá crear una imagen (fichero binario) a partir de la configuración del modelo. La imagen creada será un sistema Debian Live, ejecutable desde el dispositivo USB del alumno.
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-4</b>	<b>Configuración de los perfiles</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá la configuración de los parámetros de los perfiles (Véase)
<b>Prioridad</b>	

<b>RF-5</b>	<b>Desactivación de un perfil</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación no permitirá el borrado irreversible de los perfiles. La aplicación permitirá desactivar los modelos, restringiendo todas las operaciones de modificación de su información asociada. Cuando se desactive un perfil, nunca se eliminará su imagen asociada.
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-6</b>	<b>Snapshots de los perfiles</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá utilizar los snapshots (representación binaria de un perfil) para crear entornos, pero no permitirá crear los snapshots; esta operación será externa.
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-7</b>	<b>Confirmación de las operaciones de gestión de modelos y perfiles</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación deberá pedir confirmación para realizar todas las operaciones irreversibles que se efectúen sobre los perfiles o los modelos.
<b>Prioridad</b>	Alta

### 5.7.2 Gestión de entornos

<b>RF-8</b>	<b>Configuración de los modelos</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá la configuración de los parámetros de los perfiles (Véase)
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-9</b>	<b>Desactivación de un perfil</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá desactivar un entorno. Será archivado y no podrán realizarse operaciones sobre el hasta que sea activado.
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RF-10</b>	<b>Construcción de entornos</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá la construcción de un entorno ejecutable. El entorno ejecutable estará formado por la imagen de un modelo y los snapshots correspondientes a los perfiles escogidos (todos construidos mediante el sistema modelo en una operación externa).
<b>Prioridad</b>	Alta

### 5.7.3 Distribución de entornos

<b>RF-11</b>	<b>Distribución de entornos</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá distribuir los entornos entre el alumnado, manteniendo la correspondencia entre un alumno y una instancia identificada unívocamente de un entorno.
<b>Prioridad</b>	Alta

## 5.8 Requisitos no funcionales

<b>RFN-1</b>	<b>Registro de operaciones importantes</b>
<b>Descripción</b>	Las operaciones importantes que se realicen deberán ser registradas en un fichero de logging.
<b>Prioridad</b>	Alta

### 5.8.1 Requisitos de información

<b>RFN-2</b>	<b>Parámetros de configuración de modelo</b>
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Arquitectura: i386 o amd64</li> <li>• Funcionalidad inicial: mínima, con los paquetes básicos de una distribución Debian; o standard, con los paquetes básicos y recomendados de una distribución Debian.</li> <li>• Entorno gráfico: Gnome, xfce, lxde, kde.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RFN-3</b>	<b>Parámetros de configuración de perfil</b>
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Paquetes</li> <li>• Modelo asociado (con el que se construyó el snapshot asociado al perfil)</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>RFN-4</b>	<b>Parámetros de configuración de entorno</b>
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Identificador único del entorno</li> <li>• Modelo y snapshots que utiliza</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

## 5.9 Descripción de escenarios

### 5.9.1 Escenario 1

El administrador quiere construir un entorno para los alumnos de segundo curso del Grado en Ingeniería Informática. Solo dos profesores han comunicado al administrador su intención de utilizar el sistema de virtualización de escritorios: el profesor de Planificación y Gestión de Proyectos (PGP) y el de Interacción Persona-Computadora (IPC).

Para la asignatura de PGP son necesarias la aplicación *Anida* para la planificación de proyectos y *Suba* para la creación de plantillas documentales.

Para la asignatura de IPC es necesario el entorno de desarrollo *Eclipse* y la aplicación *Tubo* para el prototipado gráfico de interfaces.

El administrador ha pensado en un modelo apropiado para todos los alumnos. Utilizará una arquitectura i386 con un entorno gráfico GNOME.

### 5.9.2 Escenario 2

El administrador generó un entorno utilizando un modelo y varios snapshots, pero se ha dado cuenta de que se ha equivocado en los parámetros de configuración de varios componentes del entorno:

Para el modelo se equivocó en la arquitectura; para un perfil introdujo varios paquetes equivocados; y finalmente, incluyó un snapshot en el entorno que no era necesario. Tiene que configurar los componentes de nuevo.

### 5.9.3 Escenario 3

Al administrador le ha sido comunicado que uno de los modelos que se están utilizando en la Escuela de Informática está dando problemas de compatibilidad con algunos de sus perfiles. El administrador quiere desactivar ese modelo y todas sus dependencias (perfiles y entornos) hasta que se conozcan las causas de las incompatibilidades para que puedan ser resueltas.

### 5.9.4 Escenario 4

La asignatura optativa de Profesión y Sociedad no se imparte este año en la Escuela de Informática. El cuerpo administrativo ha comunicado al administrador de sistemas el suceso para que desactive el perfil de esta asignatura, de forma que no sea distribuido entre los alumnos de tercer curso.

### 5.9.5 Escenario 5

El administrador ha generado un entorno con un perfil equivocado. Necesita desactivar ese entorno para crear otro que satisfaga las necesidades reales.



## 5.10 Casos de uso esenciales

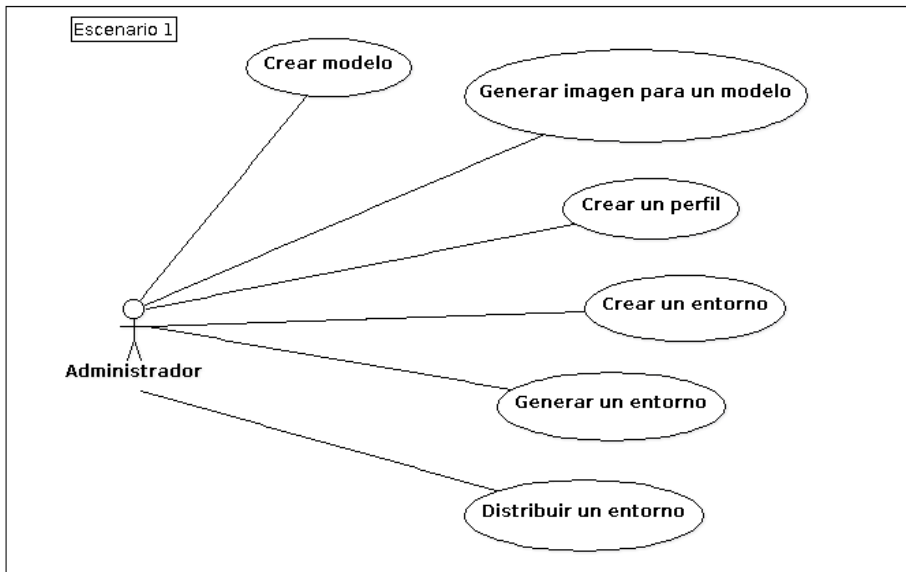


Ilustración 13: Diagrama DCU. Escenario 1

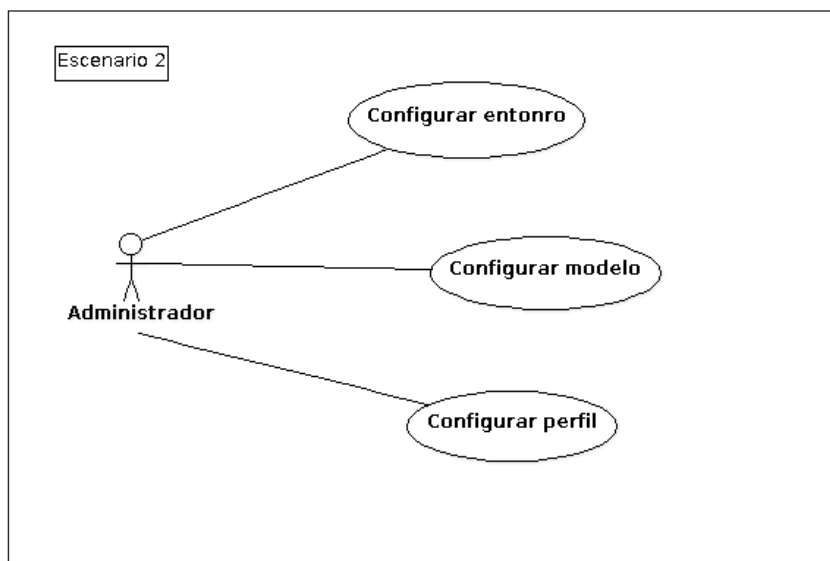


Ilustración 14: Diagrama DCU. Escenario 2

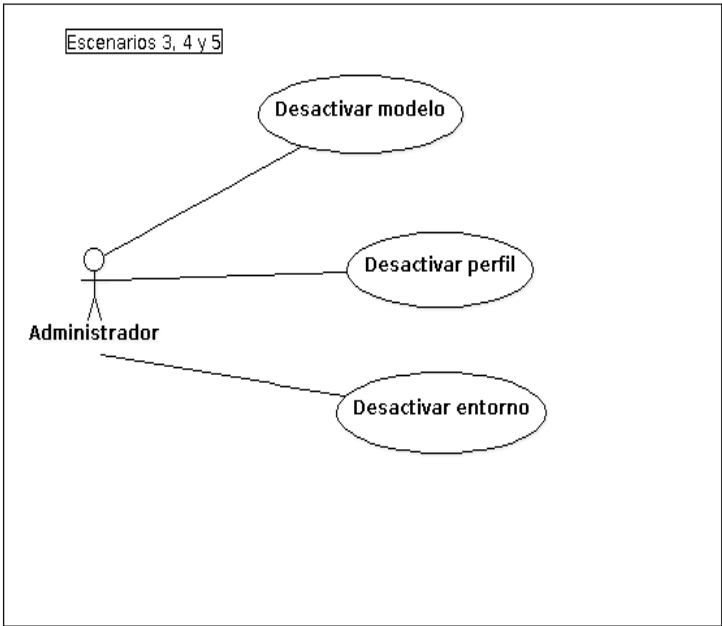


Ilustración 15: Diagrama DCU. Escenarios 3, 4 y 5.

5.10.1 Escenario 1

CU-1	Crear modelo	
Precondiciones	Ninguna	
Interacción	A	Introduce todos los parámetros de configuración para el modelo.
	A	Solicita el almacenamiento del nuevo modelo.
	S	Espera confirmación de la configuración establecida.
	A	Confirma la configuración establecida.
	S	Almacena el nuevo modelo.
Pasos alternativos	Si no se confirma la configuración establecida, el sistema permite ajustar de nuevo los parámetros de configuración.	
Postcondiciones	El nuevo modelo está activo.	

<b>CU-2</b>	<b>Generar imagen para un modelo</b>	
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un modelo activo.	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Selecciona un modelo.
	<b>A</b>	Solicita generar la imagen para el modelo seleccionado.
	<b>S</b>	Espera el directorio donde estará disponible la imagen del sistema.
	<b>A</b>	Establece el directorio.
	<b>S</b>	Genera la imagen dentro del directorio establecido.
<b>Pasos alternativos</b>	Si el modelo seleccionado está desactivado, el administrador no debe poder generar la imagen.	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

<b>CU-3</b>	<b>Crear un perfil</b>	
<b>Precondiciones</b>	El modelo asociado al perfil está creado.	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Establece el nombre del perfil.
	<b>S</b>	Muestra una lista con todos los modelos disponibles.
	<b>A</b>	Asocia el perfil con uno de los modelos disponibles.
	<b>S</b>	Espera la ubicación del snapshot correspondiente al perfil
	<b>A</b>	Establece la ubicación del snapshot.
	<b>S</b>	Espera que se introduzca la lista de paquetes que contiene el perfil.
	<b>A</b>	Introduce la lista de paquetes.
<b>Pasos alternativos</b>	Ninguno	
<b>Postcondiciones</b>	El nuevo perfil se encuentra en estado activo.	

<b>CU-4</b>	<b>Crear un entorno</b>	
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un modelo.	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita la creación de un nuevo entorno.
	<b>S</b>	Espera el nombre y los componentes que conformarán el entorno.
	<b>A</b>	Establece el nombre.
	<b>A</b>	Selecciona el modelo en que se basará el entorno.
	<b>A</b>	Selecciona los perfiles que se apoyarán en el modelo seleccionado.
	<b>A</b>	Solicita el almacenamiento del nuevo entorno.
	<b>S</b>	Espera confirmación de todos los datos introducidos.
	<b>A</b>	Confirma los datos.
<b>Pasos alternativos</b>	Si el administrador no confirma los datos, el sistema permitirá ajustar de nuevo el valor de los mismos.	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

<b>CU-5</b>	<b>Generar un entorno</b>	
<b>Precondiciones</b>	Existe al menos un entorno.	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver los entornos disponibles
	<b>S</b>	Muestra todos los entornos disponibles.
	<b>A</b>	Selecciona un entorno.
	<b>A</b>	Solicita que sea generado el entorno en formato ejecutable.
	<b>S</b>	Genera el entorno seleccionado.
<b>Pasos alternativos</b>	Ninguno	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

<b>CU-6</b>	<b>Distribuir un entorno</b>	
<b>Precondiciones</b>	Al menos un entorno ha sido generado.	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver los entornos que han sido generados
	<b>S</b>	Muestra una lista con los entornos que ya han sido generados.
	<b>A</b>	Selecciona el entorno deseado.
	<b>A</b>	Solicita la distribución del entorno.
	<b>S</b>	Espera el fichero de distribución, que contiene los alumnos para los que hay que generar una copia del entorno seleccionado.
	<b>A</b>	Introduce el fichero de distribución.
	<b>A</b>	Solicita que sean generadas las copias para los alumnos del entorno seleccionado.
	<b>S</b>	Genera las copias registrando la relación única entre cada copia y un alumno
<b>Pasos alternativos</b>	Ninguno	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

### 5.10.2 Escenario 2

<b>CU-7</b>	<b>Configurar modelo</b>	
<b>Precondiciones</b>	Ninguna	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver la configuración actual para el modelo.
	<b>S</b>	Muestra la configuración para todos los parámetros del modelo.
	<b>A</b>	Cambia alguno de los parámetros de configuración.
	<b>A</b>	Solicita guardar los cambios realizados.
	<b>S</b>	Espera confirmación para los cambios en la configuración.
	<b>A</b>	Confirma los cambios en la configuración.
	<b>S</b>	Aplica los cambios al modelo.
<b>Pasos alternativos</b>	Si no se confirma la configuración establecida, el sistema permite ajustar de nuevo los parámetros de configuración.	

<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
------------------------	----------

<b>CU-8</b>	<b>Configurar perfil</b>	
<b>Precondiciones</b>	Ninguna	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver la configuración actual para el perfil.
	<b>S</b>	Muestra la configuración para todos los parámetros del perfil.
	<b>A</b>	Cambia alguno de los parámetros de configuración.
	<b>A</b>	Solicita guardar los cambios realizados.
	<b>S</b>	Espera confirmación para los cambios en la configuración.
	<b>A</b>	Confirma los cambios en la configuración.
	<b>S</b>	Aplica los cambios al modelo.
<b>Pasos alternativos</b>	Si no se confirma la configuración establecida, el sistema permite ajustar de nuevo los parámetros de configuración.	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.	

<b>CU-9</b>	<b>Configurar entorno</b>	
<b>Precondiciones</b>	Ninguna	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver la configuración actual para el entorno.
	<b>S</b>	Muestra la configuración para todos los parámetros del entorno.
	<b>A</b>	Cambia alguno de los parámetros de configuración.
	<b>A</b>	Solicita guardar los cambios realizados.
	<b>S</b>	Espera confirmación para los cambios en la configuración.
	<b>A</b>	Confirma los cambios en la configuración.
	<b>S</b>	Aplica los cambios al modelo.
<b>Pasos alternativos</b>	Si no se confirma la configuración establecida, el sistema permite ajustar de nuevo los parámetros de configuración.	

<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
------------------------	----------

### 5.10.3 Escenario 3

<b>CU-10</b>	<b>Desactivar modelo</b>	
<b>Precondiciones</b>	Al menos existe un modelo activo.	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver los modelos.
	<b>S</b>	Muestra una lista con los modelos.
	<b>A</b>	Selecciona el modelo que quiere desactivar de la lista.
	<b>A</b>	Solicita la desactivación del modelo seleccionado.
	<b>S</b>	Espera confirmación para la desactivación.
	<b>A</b>	Confirma que quiere desactivar el modelo.
	<b>S</b>	Desactiva el modelo.
<b>Pasos alternativos</b>	Ninguno	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

### 5.10.4 Escenario 4

<b>CU-11</b>	<b>Desactivar perfil</b>	
<b>Precondiciones</b>	Al menos existe un perfil activo	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver los perfiles.
	<b>S</b>	Muestra una lista con los perfiles.
	<b>A</b>	Selecciona el perfil que quiere desactivar de la lista.
	<b>A</b>	Solicita la desactivación del perfil seleccionado.
	<b>S</b>	Espera confirmación para la desactivación.
	<b>A</b>	Confirma que quiere desactivar el perfil.

	<b>S</b>	Desactiva el perfil.
<b>Pasos alternativos</b>	Ninguno	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

### 5.10.5 Escenario 5

<b>CU-12</b>	<b>Desactivar entorno</b>	
<b>Precondiciones</b>	Al menos existe un entorno	
<b>Interacción</b>	<b>A</b>	Solicita ver los entornos disponibles.
	<b>S</b>	Muestra una lista con los entornos disponibles.
	<b>A</b>	Selecciona el entorno que desea desactivar.
	<b>A</b>	Solicita la desactivación del entorno seleccionado.
	<b>S</b>	Espera confirmación para la desactivación.
	<b>A</b>	Confirma que quiere desactivar el entorno.
	<b>S</b>	Desactiva el entorno
<b>Pasos alternativos</b>	Ninguno	
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna	

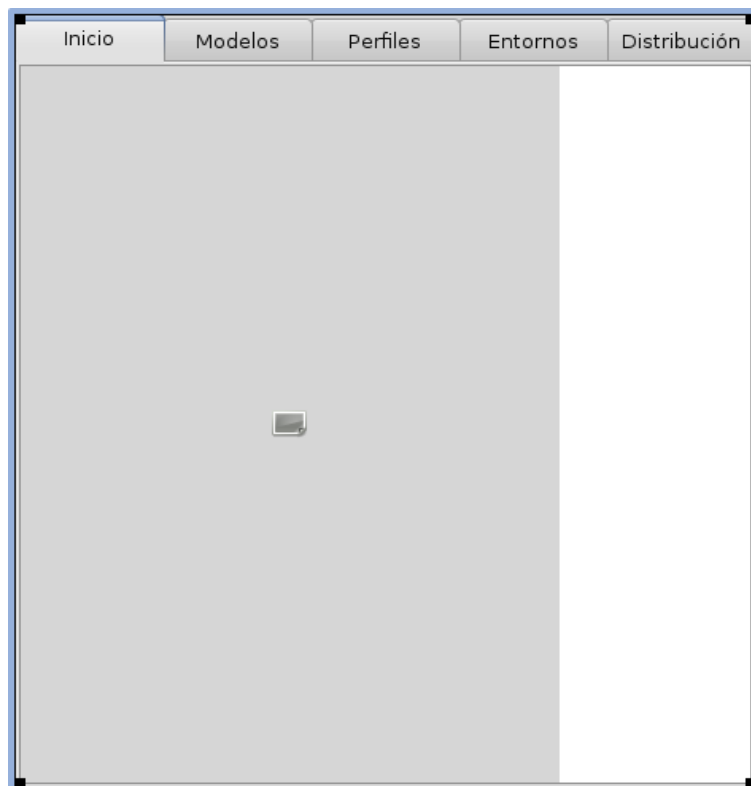


## 5.11 Prototipo de la interfaz

### 5.11.1 La página de inicio

Esta página contiene

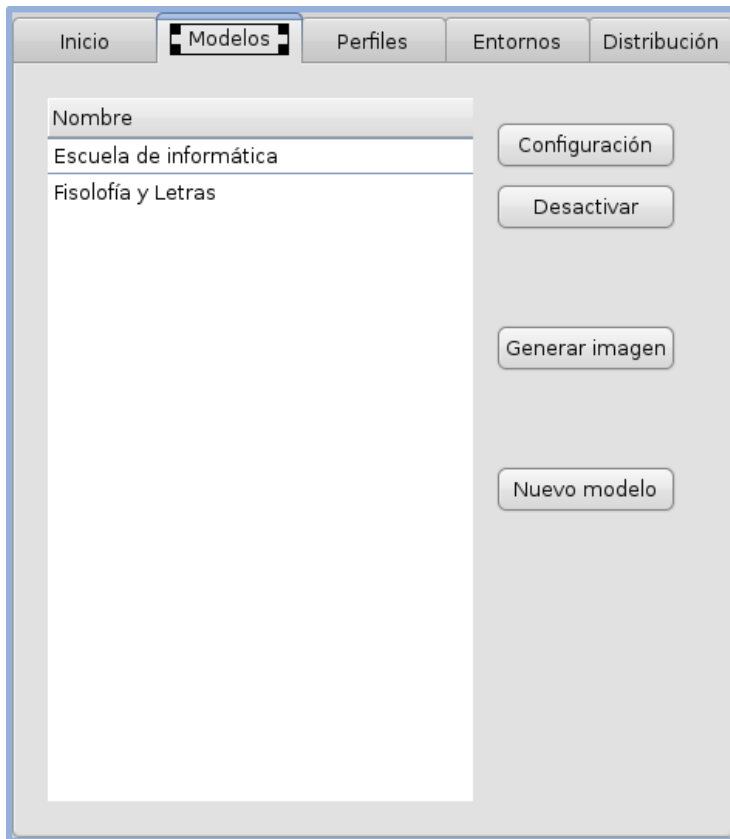
- una portada para la aplicación (un logo o un encabezado).
- Una sección para la configuración global de la aplicación. Establecer el directorio de trabajo y acceder al archivo, donde están los elementos desactivados.
- Una sección para el control de tareas.



*Ilustración 16: Prototipo. Página de inicio*

### 5.11.2 La página de los modelos

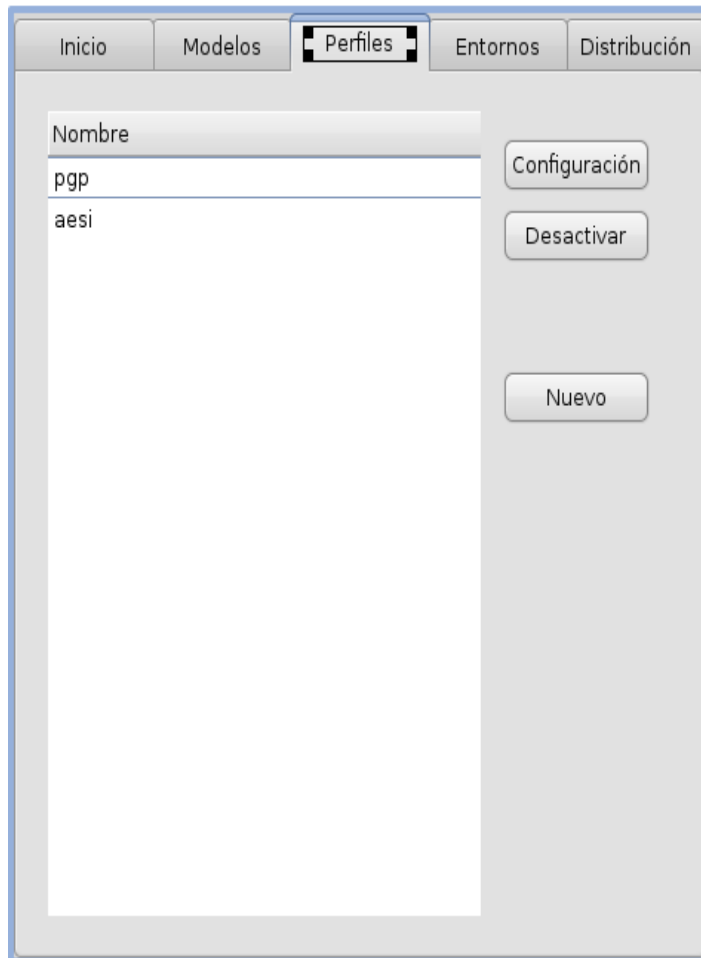
Está dividida en dos secciones: una lista que muestra los modelos existentes y una botonera para realizar las tareas relacionadas con los modelos.



*Ilustración 17: Prototipo. Página de los modelos.*

### 5.11.3 La página de los perfiles

La misma estructura que la página modelos.



*Ilustración 18: Prototipo. Página de los perfiles.*

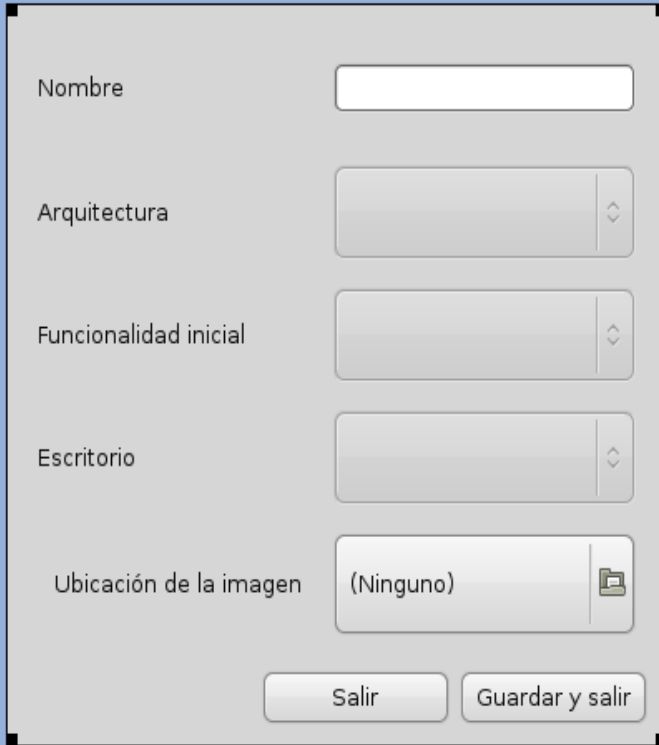
5.11.4 La página de los entornos



Ilustración 19: Prototipo. Página de los entornos.

### 5.11.5 Cuadro de nuevo modelo

Este cuadro de propiedades se muestra cuando se pulsa el botón 'Nuevo modelo' en la página de los modelos.




Nombre

Arquitectura

Funcionalidad inicial

Escritorio

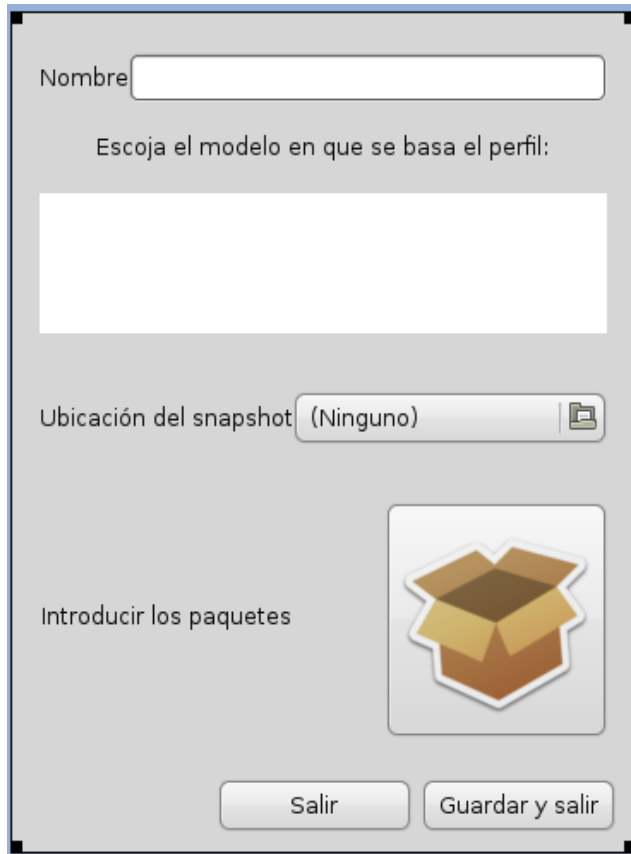
Ubicación de la imagen (Ninguno) 

Salir Guardar y salir

*Ilustración 20: Prototipo. Cuadro de propiedades del nuevo modelo.*


### 5.11.6 Cuadro de nuevo perfil


Este cuadro de propiedades aparece cuando se pulsa el botón 'Nuevo' en la página de los perfiles.



Nombre

Escoja el modelo en que se basa el perfil:

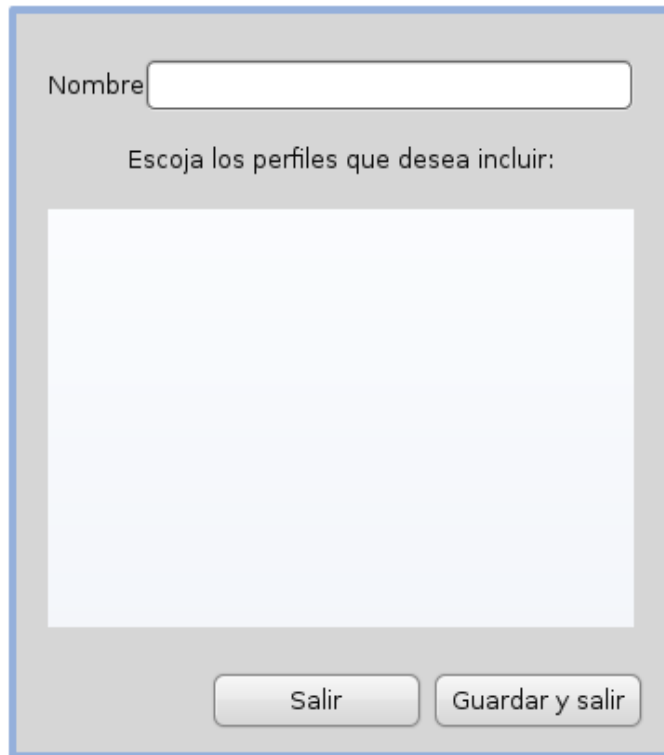
Ubicación del snapshot (Ninguno) 

Introducir los paquetes 

*Ilustración 21: Prototipo. Cuadro de propiedades del nuevo perfil.*

### 5.11.7 Cuadro de nuevo entorno

Este cuadro de propiedades se muestra cuando se pulsa el botón 'Nuevo' en la página de los entornos.



Nombre

Escoja los perfiles que desea incluir:

Salir Guardar y salir

Detailed description: The image shows a software prototype for a 'New Environment' dialog box. It has a light gray background with a blue border. At the top, there is a text label 'Nombre' followed by a white rectangular text input field. Below this, the text 'Escoja los perfiles que desea incluir:' is centered. Underneath the text is a large, empty white rectangular area, likely intended for a list of profiles. At the bottom of the dialog, there are two rounded rectangular buttons: 'Salir' on the left and 'Guardar y salir' on the right.

*Ilustración 22: Prototipo. Cuadro de propiedades del nuevo entorno.*





## **CAPÍTULO 6: GEVI – DISEÑO**



## 6.1 Arquitectura de la aplicación

La comunicación entre las entidades de la aplicación se rige por los principios del patrón MVC activo. Es decir, todas las modificaciones del modelo se producen por controladores internos al sistema y ellos son los encargados de actualizar la vista en cada caso. Se trata de un patrón muy extendido, aplicado en muchos casos de aplicaciones de escritorio o web.

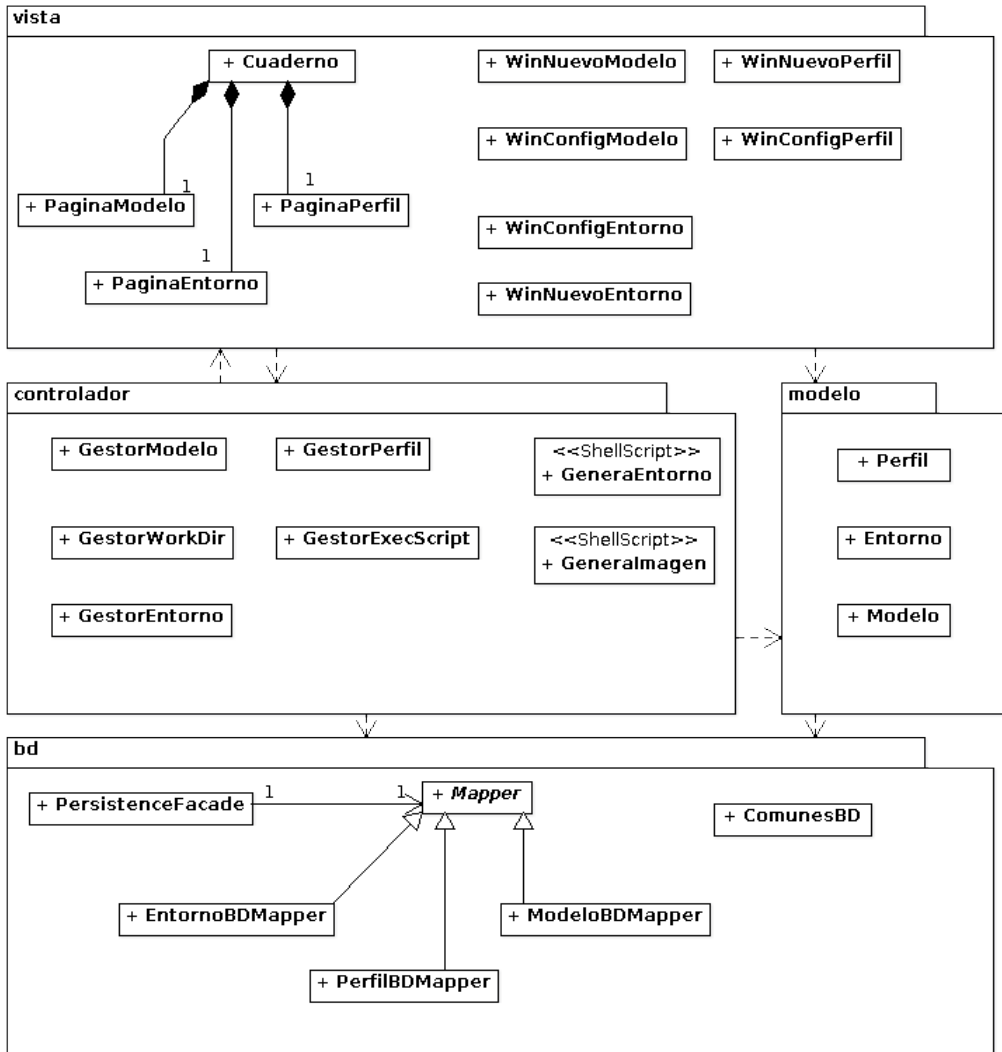


Ilustración 23: Arquitectura de la aplicación

La aplicación se divide en paquetes utilizando los mecanismos que proporciona python. Un paquete está formado por varios módulos, y en el plano físico se corresponden con directorios y ficheros respectivamente. Cada módulo se corresponde directamente con una clase y solo con una. Los **paquetes** son los siguientes:

- modelo

Este paquete contiene las entidades que provienen directamente del dominio. Concretamente tres: *Modelo*, *Perfil* y *Entorno*.

Los métodos solo se utilizan para manejar el acceso a estos atributos y comprobar la consistencia de los datos.

- vista

El conjunto de clases responsables de controlar los componentes de la interfaz: mostrarlos, ocultarlos y manejar las señales que emiten cuando se produce algún evento, como un click del usuario en un botón.

En el análisis ya se ha visto, que la interfaz está formada por un cuaderno donde cada página coincide con una entidad del modelo. Por tanto, algunas clases son *PaginaModelo*, *PaginaPerfil* o *PaginaEntorno*.

- controlador

Estas clases encapsulan la lógica de negocio, la sucesión de pasos necesarios para completar una tarea. Modifican el modelo y actualizan la vista para mostrar los cambios. Es previsible la asociación de un controlador a cada entidad del modelo para controlar sus procesos asociados. Por ejemplo, un controlador *GestorModelo* encargado de desactivar el modelo.

- bd

Este paquete contiene las entidades responsables del acceso a la base de datos. Se aplica un patrón fachada para los accesos, y cada entidad tiene su mapeador asociado para almacenar objetos. Por ejemplo, para la entidad *Modelo* hay un mapeador llamado *ModeloBDMapper* encargado de mapear cualquier objeto (por ejemplo, modelo1:Modelo) a la base de datos relacional sqlite.

- bin

Paquete que contiene los módulos encargados de inicializar la aplicación cuando se ejecuta. Se encargan por ejemplo de inicializar el sistema de logging.

## 6.2 Interacción entre objetos

Antes de implementar la aplicación, aunque sea de un tamaño pequeño, conviene especificar cómo interaccionan los objetos de las entidades para conseguir realizar las tareas del usuario. Se ha optado por diagramas de secuencia para representar esta interacción y se han utilizado los casos de uso relacionados con el modelo como muestra. No se han hecho diagramas de secuencia para cada caso de uso, porque a partir de estos puede inferirse el resto.

Los diagramas de secuencia se corresponden con los siguientes casos de uso. El actor en todos los casos es el administrador, el único actor en el sistema. Él inicia todas las interacciones siguientes pero no aparece en los diagramas de secuencia para ganar en claridad.

- Nuevo modelo
  - El administrador quiere crear un nuevo modelo. Establece todas las propiedades del nuevo modelo y solicita que sea almacenado.
- Configurar modelo
  - El administrador quiere modificar alguna propiedad de un modelo existente. Solicita que le sea mostrado un determinado modelo. Modifica alguna propiedad del modelo y solicita que sea almacenado.
- Desactivar modelo
  - El administrador quiere evitar que se realice alguna operación con un modelo. Solicita que sea desactivado.
- Generar imagen
  - El administrador quiere generar una imagen con las características de un modelo. Solicita que el sistema lance el proceso de generación de imagen de un sistema utilizando el comando `lb build`.

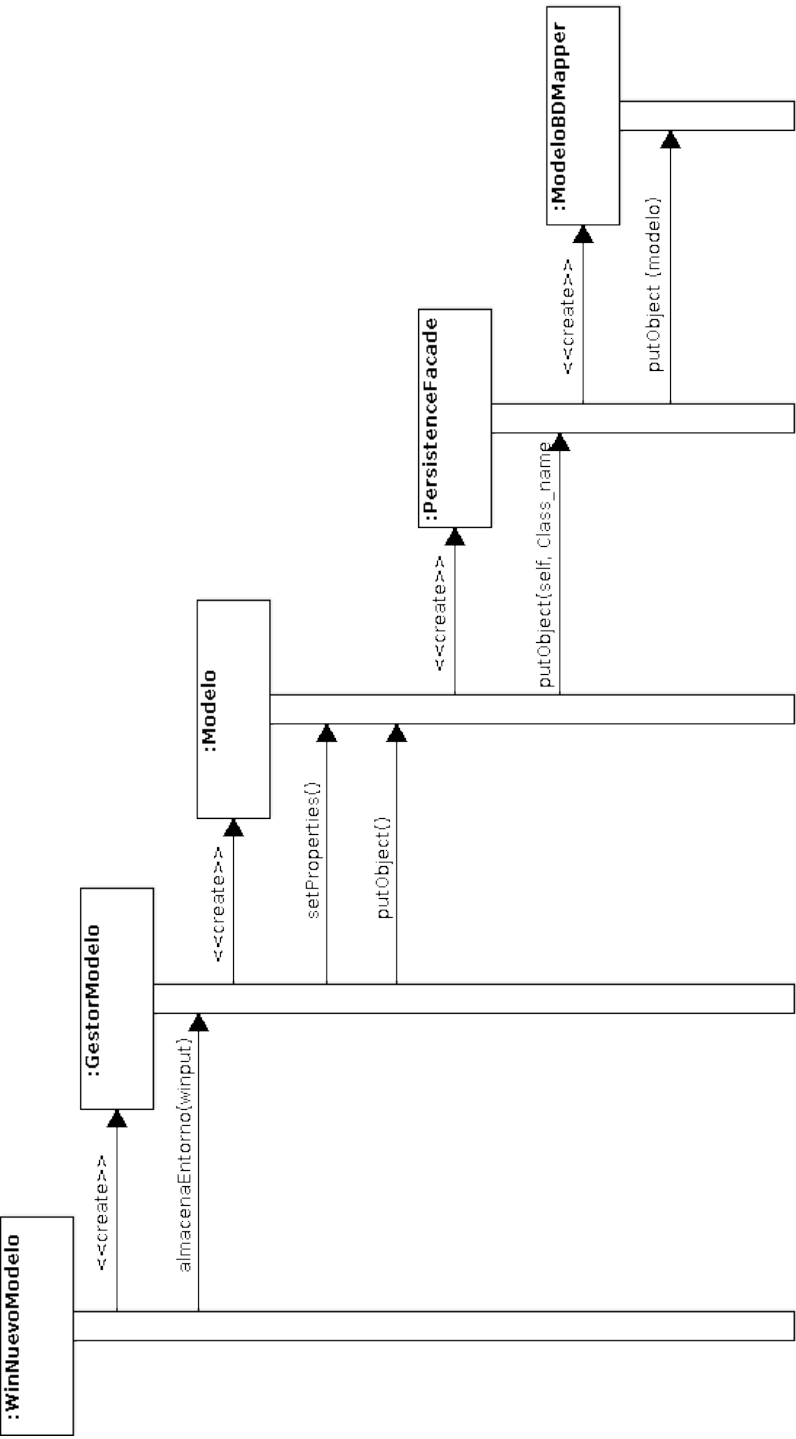


Ilustración 24: sd Nuevo modelo

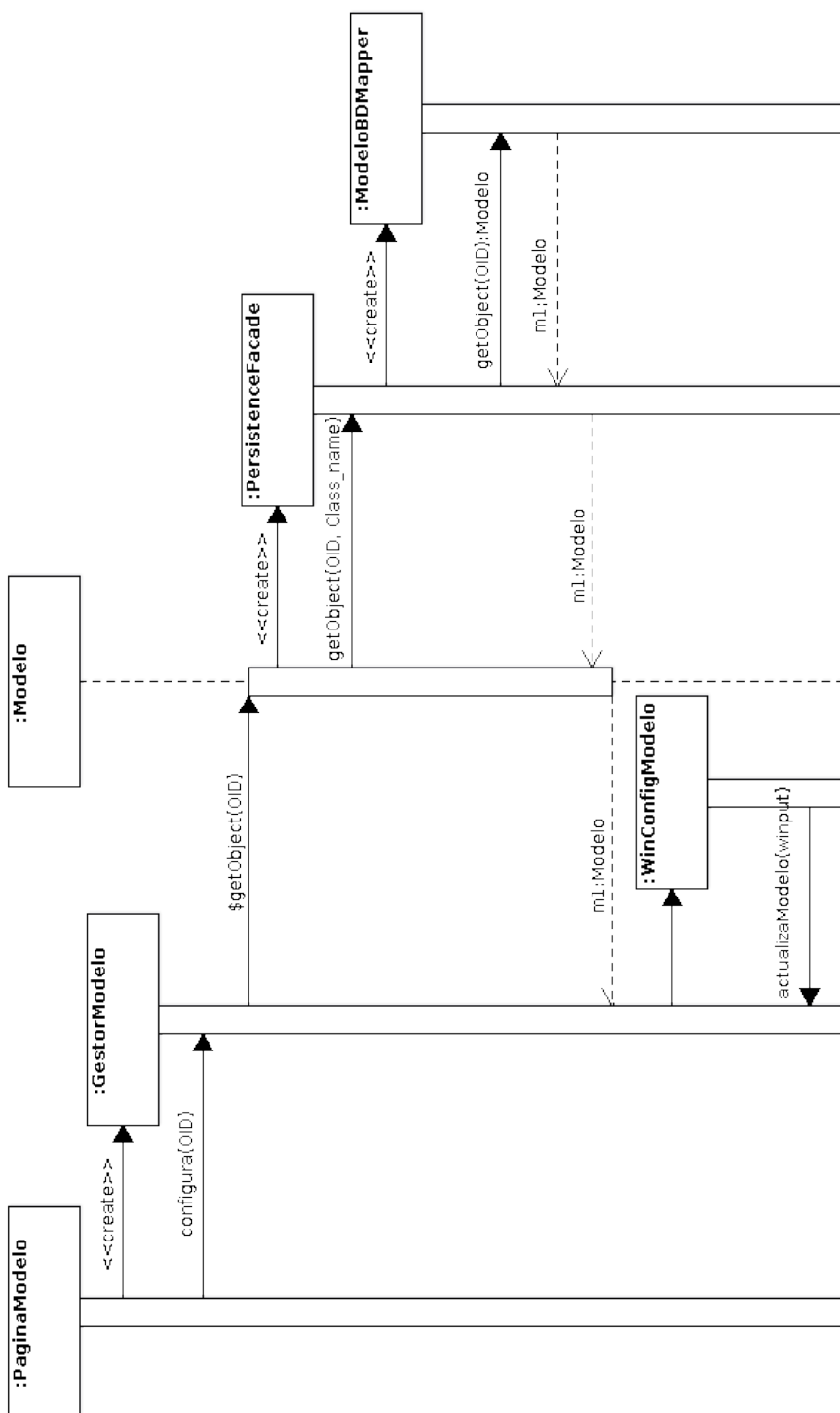


Ilustración 25: sd Configurar modelo

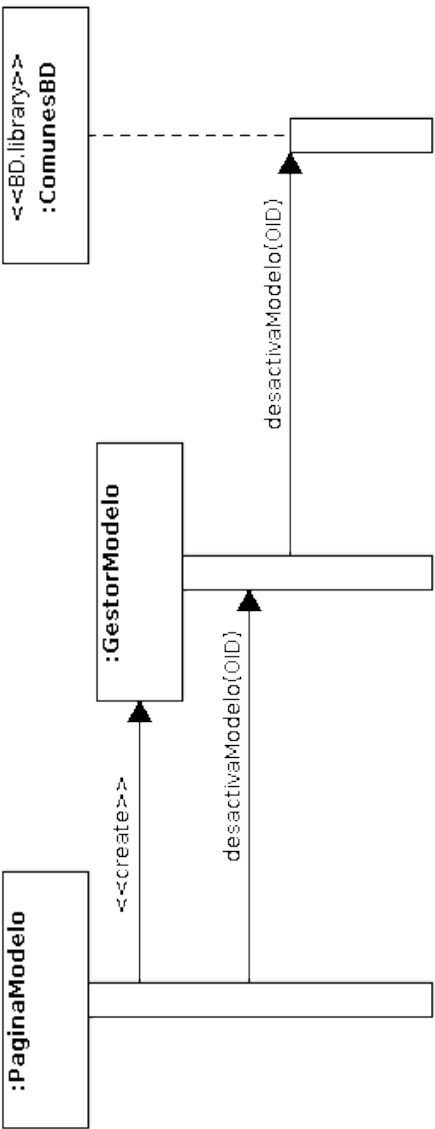


Ilustración 26: sd Desactivar modelo



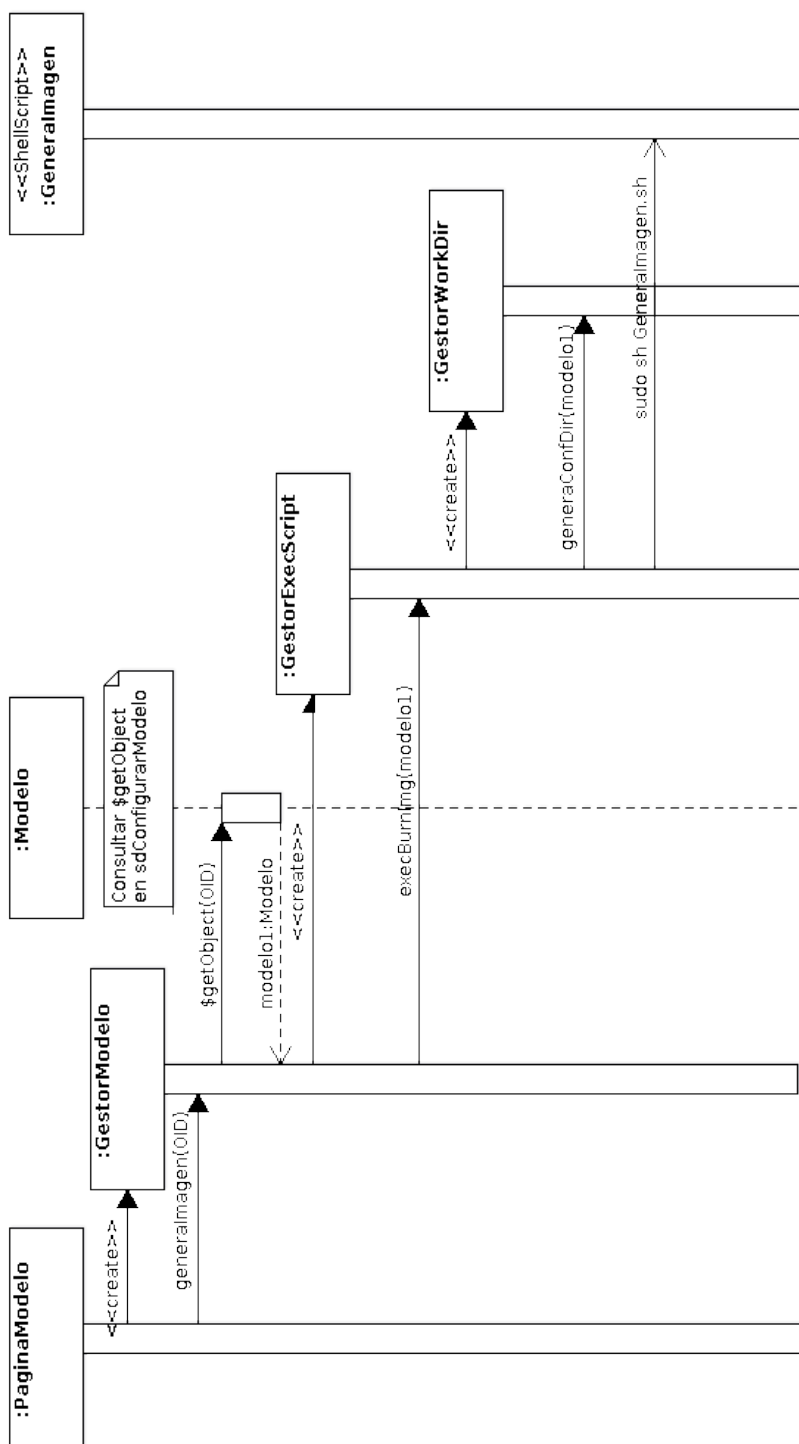


Ilustración 27: sd Generar imagen

## 6.3 Clases de diseño

Aclarar la interacción entre los objetos sirve para identificar los métodos que han de disponer las clases de diseño. Ahora se muestra la visibilidad de los atributos y los métodos, detallándose los aspectos para que puedan ser fácilmente interpretables desde el plano de la implementación.

*«Consulte los diagramas de clases de diseño a continuación»*

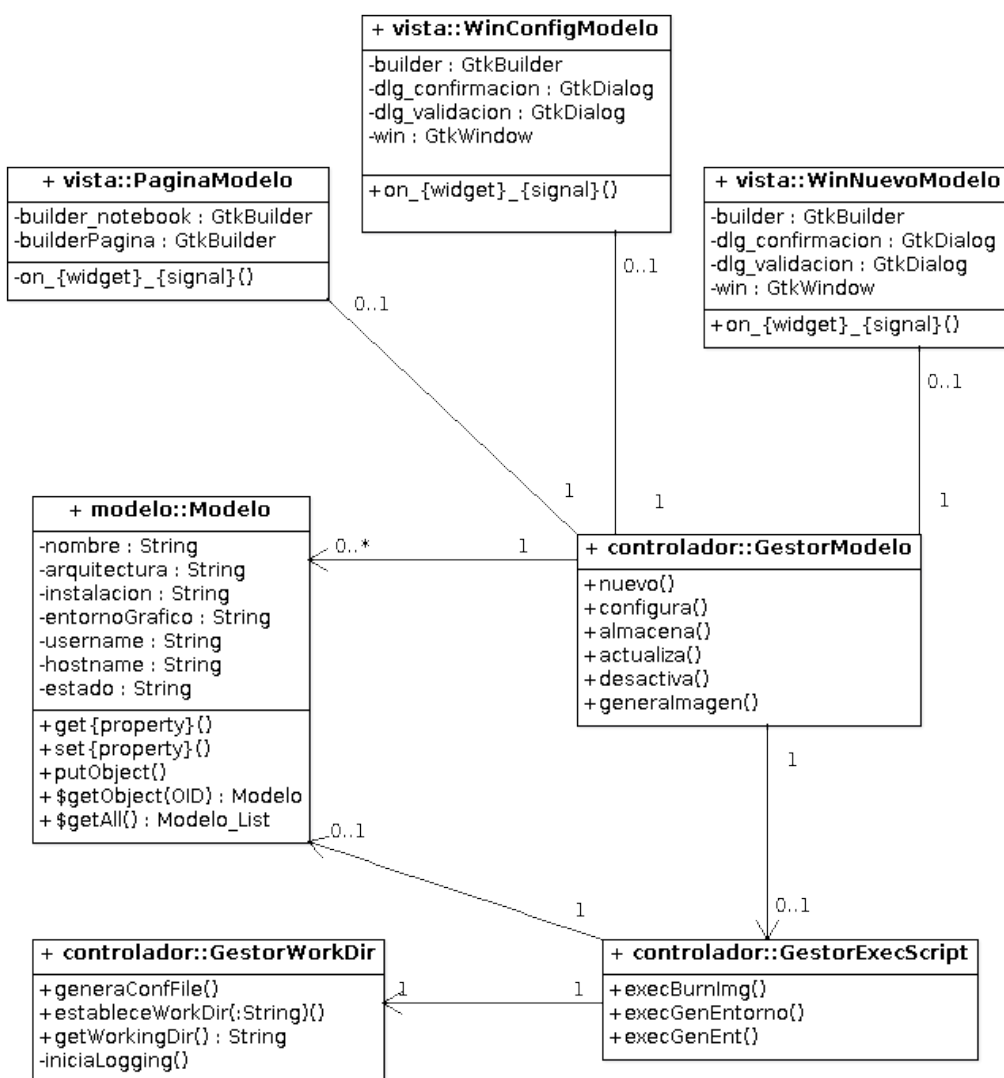


Ilustración 28: Clases de diseño relacionadas con la entidad Modelo

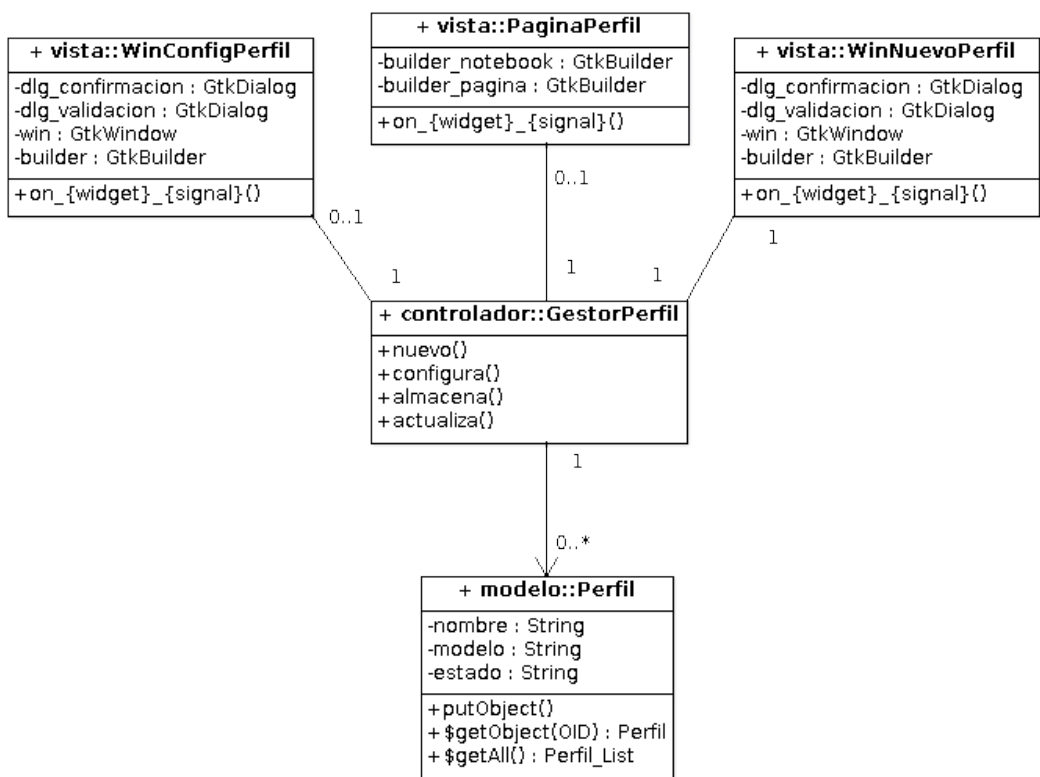


Ilustración 29: Clases de diseño relacionadas con la entidad Perfil

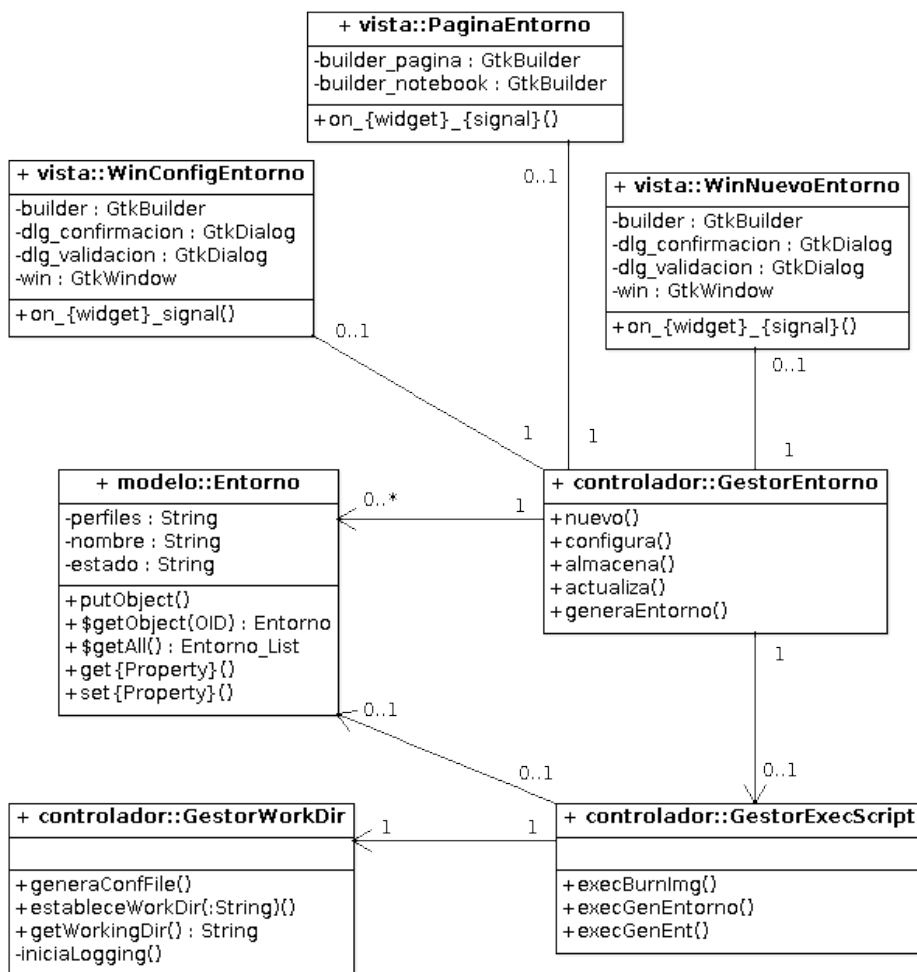


Ilustración 30: Clases de diseño relacionadas con la entidad Entorno

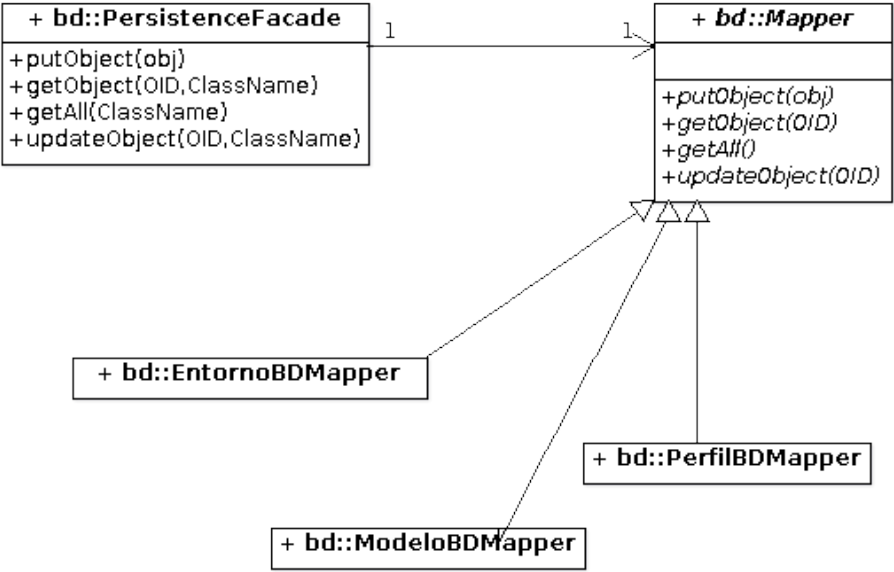


Ilustración 31: Clases de diseño de acceso a BD

## 6.4 Modelo de datos

### 6.4.1 Diagrama E-R

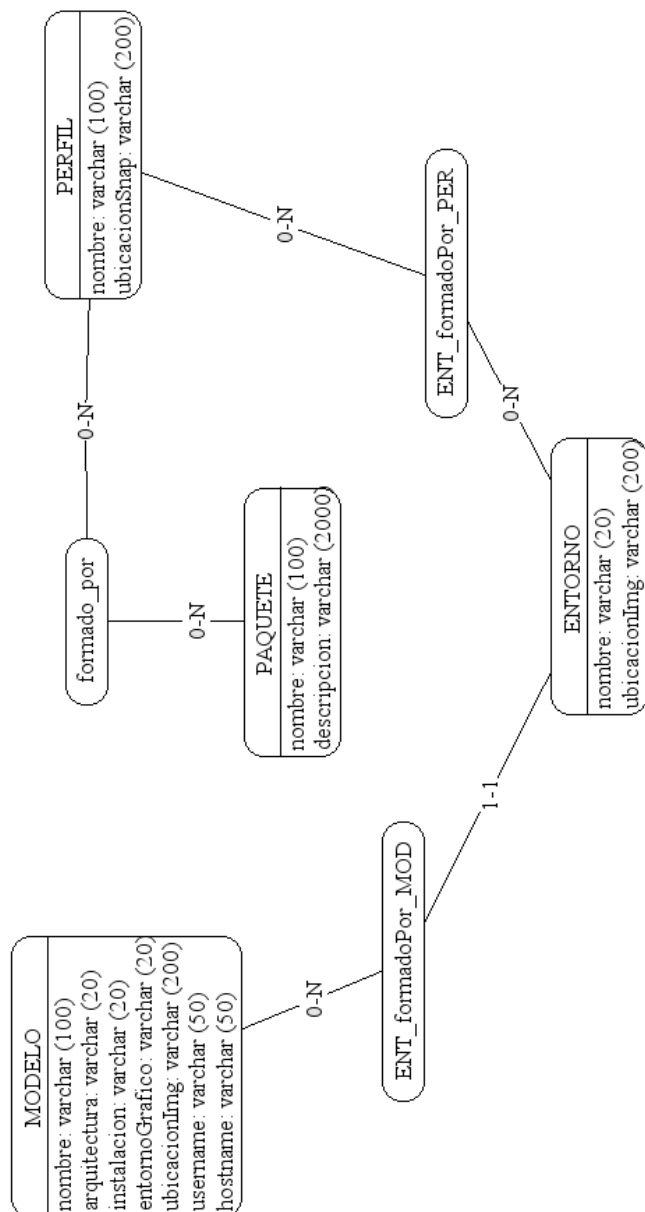


Ilustración 32: Diseño. Diagrama ER

6.4.2 Diagrama relacional

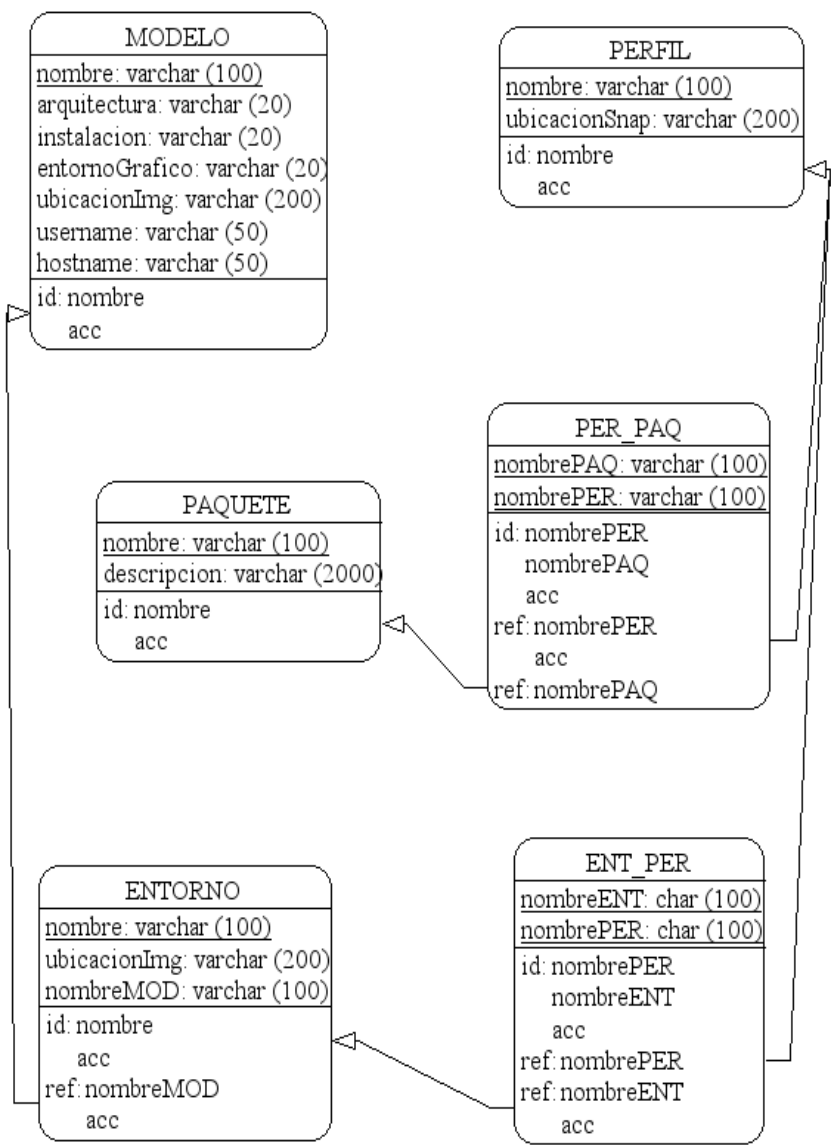


Ilustración 33: Diseño. Diagrama relacional



## **CAPÍTULO 7: GEVI – IMPLEMENTACIÓN**



## 7.1 Entorno de desarrollo

La implementación de la aplicación requiere los siguientes componentes desplegados en el entorno de desarrollo. Algunos coinciden con paquetes instalables fácilmente en Debian, mediante la herramienta *aptitude* o *apt-get*. La siguiente ilustración ofrece una visión general de los componentes y sus dependencias. Estas dependencias tienen el significado más general en UML: cualquier cambio en un componente puede afectar al dependiente del mismo. (Si cambia la librería GTK 2.0 afectará obviamente a la interfaz pyGTK)

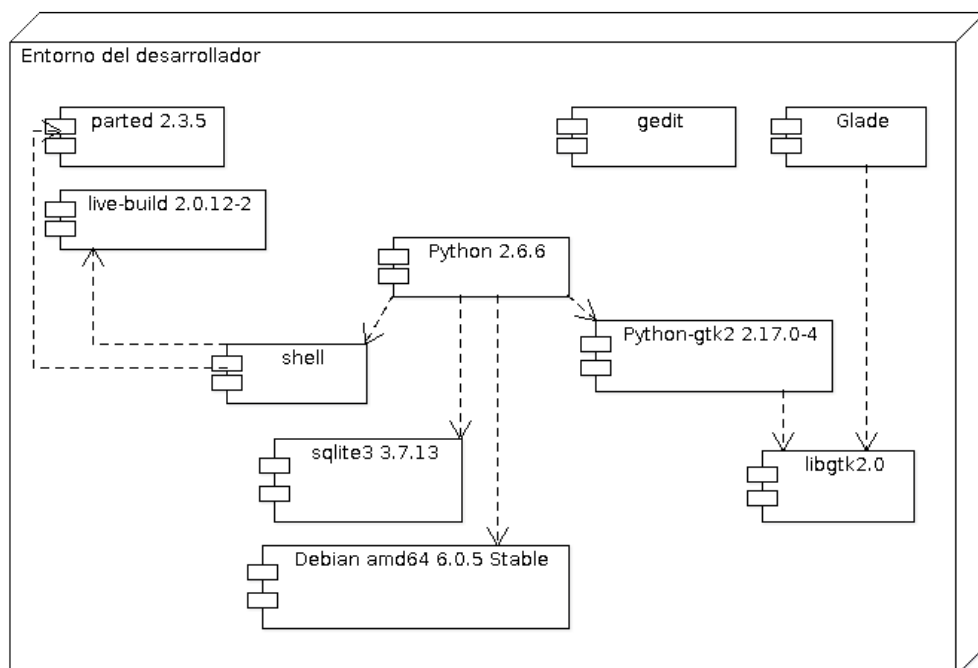


Ilustración 34: Entorno del desarrollador

- Python, es un lenguaje de alto nivel, interactivo, orientado a objetos e incluye una extensa biblioteca de clases con un montón de ayudas para programas de red, administración del sistema, sonidos y gráficos.

Un lenguaje interpretado, muy expresivo, con tipado dinámico de datos, y que también tiene las ventajas de un lenguaje de scripting. Presumiblemente permite una integración más eficiente entre componentes.

- libgtk2.0 es la biblioteca de interfaz gráfica de usuario GTK+, o también conocida como kit de herramientas GIMP. Es multiplataforma y ofrece un amplio conjunto de widgets suficiente para implementar cualquier compleja interfaz.

- Python-gtk2 es un paquete que contiene los módulos python que permiten hacer uso de la biblioteca GTK+.
- Gran parte de las aplicaciones que podemos encontrar en la actualidad que han sido implementadas usando pyGTK, se han beneficiado de la herramienta Glade. Se trata de una herramienta RAD (Rapid Application Development) que permite un prototipado temprano de interfaces. Transforma los widgets en formato XML, para ser luego cargados fácilmente con un lenguaje de programación. Sin ella, el desarrollo de esta aplicación se podría haber alargado más del doble de tiempo empleado.
- Sqlite3 es es gestor de bases de datos transaccional que se utiliza para esta aplicación. La principal característica que puede destacarse es que es muy simple de administrar, personalizar e integrar, y también muy fiable. Sin embargo, no está pensado para ser el motor para una gran empresa. Sí que es muy indicado para este caso ya que no se requieren características avanzadas de bases de datos.
- Con el componente 'shell' se quiere reflejar que python hace uso de la shell para ejecutar scripts que son los encargados de generar las imágenes de los sistemas live, mediante las herramientas de live-build. También se utiliza *parted* para la administración de particiones.
- El editor de textos que se ha usado es gedit. Tiene la posibilidad de añadir muchos componentes y para una aplicación no muy extensa es suficiente. Permite empotrar un terminal y un navegador de archivos. Muy útiles ambos.

Se puede optar por un IDE como Eclipse, y algunas funciones avanzadas de tratamiento de texto o sugerencias de términos serían muy útiles. Sin embargo, gedit es muy ligero y ofrece mucha más libertad.

## 7.2 La estructura de la aplicación

El directorio que contiene el código de la aplicación tiene la forma que presenta la ilustración siguiente. Los directorios coinciden con los paquetes que se han descrito en el apartado de diseño. Y cada fichero es un módulo python que contiene exclusivamente una clase. Cuando un módulo necesita utilizar alguna función de otro, tiene que importarlo para que aparezca en su espacio de nombres (sentencia *import* de Python).

Estructura de directorio de la aplicación		
<pre> -- view  -- __init__.py  -- utiles.py  -- errormsg.py  -- glade /  -- paginaInicio.py  -- paginaEntorno.py  -- paginaModelo.py  -- paginaPerfil.py  -- winConfigEntorno.py  -- winConfigModelo.py  -- winConfigPerfil.py  -- winNuevoEntorno.py  -- winNuevoModelo.py  -- winNuevoPerfil.py</pre>	<pre> -- model  -- __init__.py  -- utiles.py  -- entorno.py  -- modelo.py  -- perfil.py   -- ctrl  -- __init__.py  -- utiles.py  -- gestorEntorno.py  -- gestorExecScript.py  -- gestorModelo.py  -- gestorPerfil.py  -- gestorWorkingDir.py  -- prueba.py  -- scripts</pre>	<pre> -- bd  -- __init__.py  -- utiles.py  -- comunesBD.py  -- entornoBDMapper.py  -- mapper.py  -- modeloBDMapper.py  -- perfilBDMapper.py  -- persistenceFacade.py   -- bin  -- __init__.py  -- gevi.py   -- data  -- creaBD.sql  -- liveUva.db  -- liveUva.sql  -- poblarBD.sql  -- usefulScripts.sql</pre>

Tabla 3: Estructura de directorio de la aplicación

Puede verse 6 directorios en la tabla. 5 de estos 6 son paquetes que se han mencionado en el diseño: view, model, ctrl, bd y bin (ya están explicados).

El directorio *data* no es un paquete. Contiene la base de datos sqlite3 'liveUva.db' y varios scripts para insertar datos, crear la BD, y otras operaciones.

Dentro de cada paquete podemos encontrar un fichero con un nombre peculiar: *\_\_init\_\_.py*. Esto indica a python que el directorio es un paquete y, aunque en este caso están vacíos, puede haber dentro código de inicialización para los paquetes.

También se puede ver en todos los paquetes un fichero llamado *utiles.py*. Contienen constantes o funciones útiles para los módulos de cada paquete.

## 7.3 Implementando la vista

La herramienta Glade es imprescindible para un desarrollo rápido de la interfaz. Si hubiera que usar directamente la librería GTK+ (a través de de pyGTK), sería mucho más complicado. Habría que establecer mediante nuestro código las propiedades de los widgets, conectar sus señales una a una y otros muchos detalles más. Por eso, sin ayuda de una herramienta visual para la implementación de interfaces, si es que es posible, se tardaría mucho más tiempo.

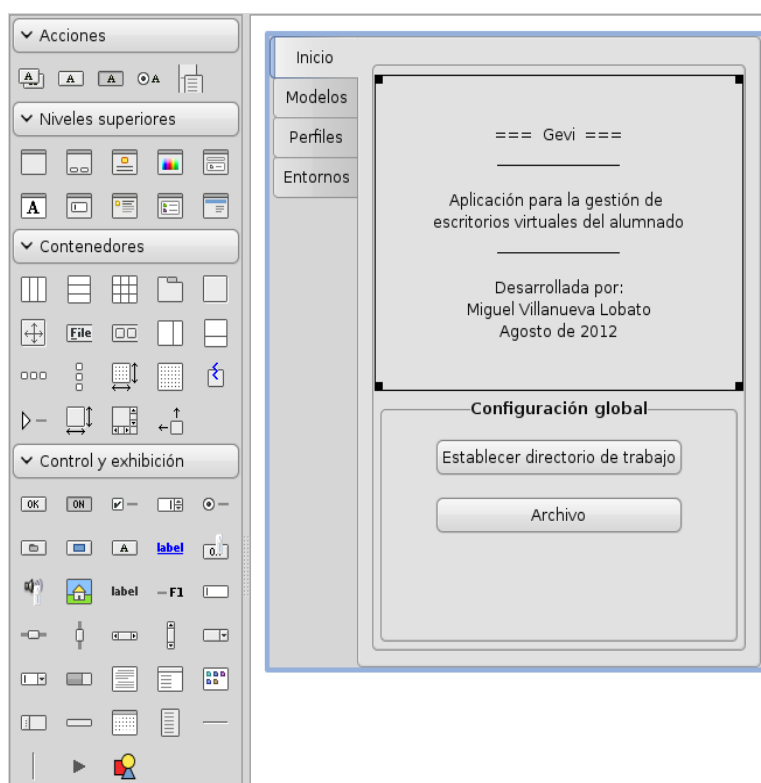
En *view/* hay un directorio llamado *glade/* que contiene todos los ficheros XML que genera Glade.

Mediante Glade se construye la interfaz por composición de widgets. Los más importantes son los widgets contenedores porque son los que estructuran la interfaz. En nuestro caso un

widget *notebook* es la columna vertebral. Otros widgets contenedores muy utilizados son las cajas horizontales y verticales. Toda la información de los widgets puede encontrarse en el manual de referencia de pyGTK.

Ésta ilustración refleja el aspecto de la ventana de composición de Glade.

A la izquierda una paleta para seleccionar los widgets, y en el centro la vista de la composición actual. (En esta imagen falta el árbol de widgets que se ve a continuación).



*Ilustración 35: Ventana de composición de Glade*

Vamos a ver cuáles son los widgets más importantes que forman parte de la interfaz de Gevi. A partir de este árbol extraído de Glade es fácil tener una visión global.

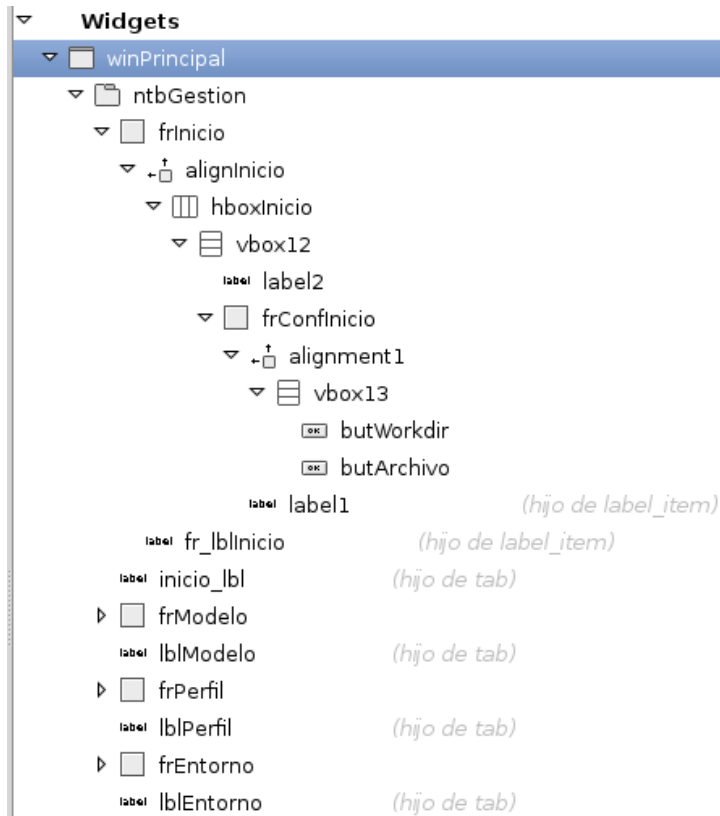


Ilustración 36: Árbol de widgets que componen la interfaz

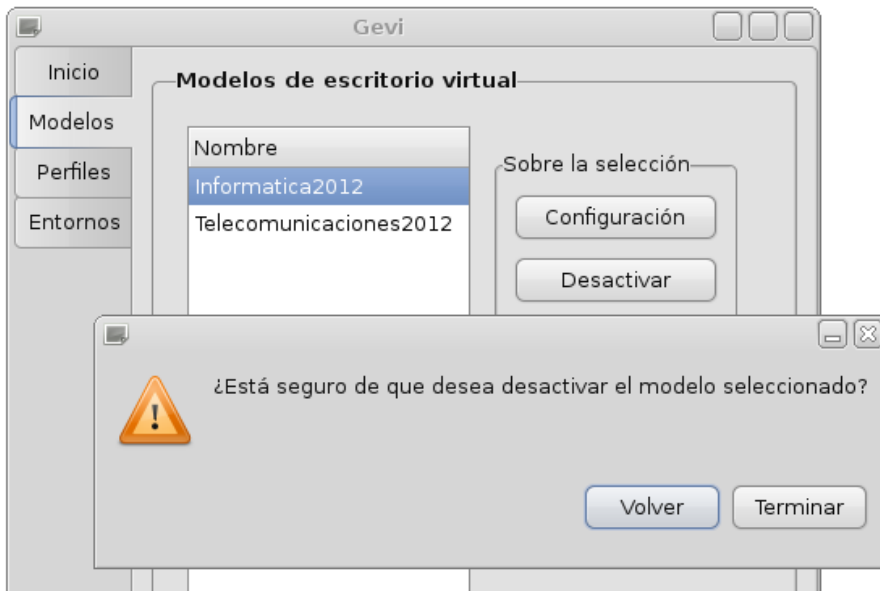
El padre de todos los widgets es un `gtk.Notebook` (nombre que recibe en los módulos de `pyGTK`).

El cuaderno, como se podía ver en la ilustración de la ventana de composición de Glade, contiene unas etiquetas que se utilizan para navegar de una página a otra. Cada página del cuaderno se utiliza para una de las entidades del paquete modelo de la aplicación.

En cada página, el elemento vertebrador es un *frame* (`gtk.Frame`), que solo tienen funciones estructurales, y éste contiene una lista y una serie de botones para realizar operaciones sobre la lista (`gtk.List` y `gtk.Button`). Estos últimos componentes no son estructurales sino que son operacionales y reaccionan a los eventos del usuario. Clicar un botón es un evento que provoca que el widget genere una señal que es manejada por un manipulador escrito en Python.

El gran inconveniente de utilizar un cuaderno como elemento principal es que las páginas no son widgets independientes, y el espacio de nombres por tanto es compartido entre ellas. En realidad las páginas no existen físicamente, esa separación es solo una apariencia de la interfaz.

Aquí tenemos la página Modelos del cuaderno de la interfaz.



*Ilustración 37: Página de los modelos del cuaderno de la interfaz*

¿Cómo se consigue que al presionar el botón 'desactivar' aparezca este cuadro de diálogo pidiendo confirmación? Glade también ayuda mucho a la hora de conectar las señales. Las señales son llamadas a manejadores (funciones que hacen algo) que se hacen cuando sucede algún evento en la interfaz, como que el usuario cliquee un botón. Los manejadores son los que hay que implementar, en este caso en Python.

### 7.3.1 Implementando los manejadores de la vista

Los manejadores son las funciones que se encuentran en las clases del paquete 'view'. Para mantener independientes los manejadores de cada página del cuaderno, se ha creado una entidad *Pagina* para cada elemento del modelo: *PaginaModelo*, *PaginaPerfil*, *PaginaEntorno* y también *PaginaInicio*.

El aspecto de un módulo del paquete 'view' es el siguiente:

```
import pygtk
pygtk.require("2.0")
import gtk
```

En las dos primeras líneas se importan los módulos del paquete pygtk y se fuerza el uso de la versión 2.0, para prevenir algún problema si hubiera otras versiones instaladas.

Después se importa el módulo gtk que maneja por ejemplo el bucle de recogida de eventos de la interfaz.



```

class WinNuevoModelo(object):

#SECCIÓN 1
    __gestorModelo = None

    __dlgConfirmacion = None
    __dlgValidacion = None
    __builder = None

#SECCIÓN 2
    def __init__(self, gm):
        filename = utilesView.NUEVO_MODELO_GL
        self.__builder = gtk.Builder()
        self.__builder.add_from_file(filename)
        self.__builder.connect_signals(self)

#SECCIÓN 3
    """
    def on_butGuardar_clicked(self, widget):
        self.__dlgConfirmacion
= self.__builder.get_object("dlgConfirmacion")
        self.__dlgConfirmacion.show()

    def on_butSalir_clicked(self, widget):
        self.terminar()

    def actualizar(self):
        """

    def terminar(self):
        """

```

**Sección 1:**

Declaración de atributos de la entidad. Entre ellos podemos ver el gestor que atenderá la petición de la vista, varios widgets y un *gtk.Builder* que es el objeto que conectará automáticamente las señales con los manejadores que se implementan en la misma clase.

**Sección 2:**

Tareas de inicialización como la conexión de señales a manejadores.

**Sección 3:**

Definición de los manejadores. Por convención se llaman todos *on\_widget\_signal*. Por ejemplo, podemos ver el método con *signatura*: *def on\_butGuardar\_clicked(self, widget)*: que muestra un dialogo de confirmación cuando el botón 'Guardar' es presionado.

Otros métodos son *actualizar*, que por ejemplo podría hacer algún acceso al modelo a petición de un controlador porque algún dato en él ha cambiado. O *terminar*, que se encarga de destruir los widgets, una vez la vista que representa deja de tener sentido. Es necesario destruir explícitamente los widgets porque son adoptados por el bucle gtk (*gtk.main()*, que se inicia cuando arranca la aplicación).

## 7.4 Implementando el control

Los manejadores hacen uso de los controladores porque ellos son los únicos que tienen permiso para modificar el modelo e implementar la lógica de negocio. Así la vista queda totalmente independizada del modelo y está débilmente acoplada a los controladores (patrón MVC).

Los controladores o gestores, como se han llamado en esta aplicación definen unos métodos, normalmente conocidos como acciones cuando se implementa un MVC. Una acción podría ser desactivar un modelo o un perfil.

Los controladores también podrían hacer algún acceso directo a base de datos. Sin embargo, el mapeo de un objeto del modelo a la base de datos es responsabilidad suya, más adelante se verá.

```
def almacenaEntorno(self, data):
    entorno = Entorno()
# SECCIÓN 1
    entorno.nombre = data["nombre"]
    entorno.perfiles = data["perfiles"]
    entorno.estado = utilesModelo.estado_values[1]

    #validacion es una tupla(boolean, mensaje_error).
    validacion = entorno.checkData()
# SECCIÓN 2
    if not validacion[0]:
        try:
            entorno.putObject()

            self.__paginaEntorno.actualiza()
            self.__winNuevoEntorno.terminar()

            logging.info('Se ha creado un nuevo entorno:
%s'%entorno.nombre))
        except IntegrityError:

            self.__winNuevoEntorno.errorValidacion(errormsg.entornoExis
te_err)
    else:
        self.__winNuevoEntorno.errorValidacion(validacion[1])
```

Esta acción corresponde a GestorEntorno, y se encarga de controlar el almacenamiento de un nuevo entorno. En la sección 1 se crea el entorno se se establecen sus propiedades; en la sección 2, se almacena el objeto y se actualiza la vista. Se puede ver que se hace un control de excepciones para el caso de error de integridad en la bd, que en este caso supondría que ya hay otro entorno con la misma clave primaria, que es el nombre aquí.

## 7.5 Implementando el modelo

Los módulos del paquete *modelo* son muy sencillos. Contienen clases con unos atributos especiales conocidos como propiedades que se acceden mediante métodos `get` y `set`, para recoger su valor y establecerlo respectivamente. También se encargan estas clases de la consistencia de sus propios datos. Normalmente cuentan con un método `checkdata()` o en cada `set` se hacen las comprobaciones necesarias para mantener la consistencia.

También cuentan con unos métodos para el mapeo a base de datos. Se encargan de utilizar la fachada de base de datos para mapear las propiedades del propio objeto a columnas de una tabla en BD.

Aquí tenemos como ejemplo la clase `Modelo`:

```
class Modelo(object):

    def __init__(self):
#SECCIÓN 1
        self.__nombre=""
        self.__arquitectura=""
        self.__instalacion=""
        self.__entornoGrafico=""
        self.__ubicacionImg=""
        self.__username=""
        self.__hostname=""
        self.__estado=""
#SECCIÓN 2
    def __getNombre(self):
        return self.__nombre
    ... ..

    def __setNombre(self, nombre):
        self.__nombre = nombre
    ... ..

# SECCIÓN 3
    @classmethod
    def getObject(cls, OID):
        facade = PersistenceFacade()
        return facade.getObject(cls.__name__, OID)

    def putObject(self):
        try:
            facade = PersistenceFacade()
            facade.putObject(self)
        except IntegrityError:
            raise

    def updateObject(self):
        try:
            facade = PersistenceFacade()
            facade.updateObject(self)
        except IntegrityError:
            raise
```

### Sección 1:

Inicialización de las propiedades de la clase.

### Sección 2:

Definición de los métodos get y set. En su forma más simple simplemente devuelven o establecen el valor de una propiedad respectivamente. Pero también podrían hacer comprobaciones en los valores.

### Sección 3:

Son los métodos para el mapeo de los objetos a BD. Solo se definen en el modelo estos tres: get, update y put. El resto de accesos a BD los hacen los gestores, y las sentencias SQL están en una librería llamada ComunesBD.py

## 7.6 Implementando el acceso a base de datos

La obtención, actualización y almacenamiento de un objeto del modelo se hace a través de mapeadores, cada uno asociado a una entidad: modelo, perfil o entorno. Los mapeadores son instanciados por la fachada de base de datos. El tipo de mapeador que hay que instanciar lo sabe la fachada por el tipo de objeto que hace la petición. Si un objeto de Modelo pide almacenarse en BD a la fachada, ésta instanciará un mapeador *ModeloBDMapper* y ejecutará el método *putObject* pasándole el objeto de Modelo.

Éste es un método de *ModeloBDMapper* para la obtención de un objeto de la BD:

```
def getObject(self, oid):
    con = utiles.connectBD()

    with con:
        con.row_factory = lite.Row

        cur = con.cursor()
        cur.execute("SELECT * FROM modelo WHERE nombre='%s'" % (oid
)

        row = cur.fetchone()

        modelo = self.__mapToObject(row)

    return modelo
```

La sentencia *with* de Python es muy útil en estos casos y sustituye el manejo de excepciones habitual para el objeto de conexión a BD en este caso. Es un manejo de excepciones “automático”, porque Python se encargará de liberar la conexión en caso de que ocurra algún error.

Vemos como se ejecuta la sentencia SELECT para recoger la tupla correspondiente mediante el Object Identifier (OID) para ser posteriormente mapeada a un objeto de tipo Modelo, a través de la función *mapToObject*.

## 7.7 Implementando los scripts

Se utilizan dos scripts muy importantes dentro de la aplicación. Uno para generar la imagen del modelo y otro para generar el entorno. El gestor *GestorExecScript* se encarga de lanzar los scripts en background dando lugar a otro proceso independiente, que no bloquea la aplicación.

El script para generar la imagen del modelo puede verlo en

*«Apéndice B: Script para generar la imagen de un modelo»*

Para el script que genera el entorno consulte

*«Apéndice C: Script para generar un entorno»*



## **CAPÍTULO 8: GEVI – PRUEBAS DEL SISTEMA**





## 8.1 Pruebas de caja blanca

### 8.1.1 Lista de casos de prueba

- **Pruebas no funcionales**
  - Establecer el directorio de trabajo.
  - Comportamiento general del cuaderno de la interfaz.
- **Tarea relacionada: Crear modelo.**
  - Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del nuevo modelo.
  - Creación de un modelo sin excepciones.
  - Creación de un modelo con nombre ya existente.
- **Tarea relacionada: Desactivar modelo.**
  - Desactivar un modelo sin excepciones.
- **Tarea relacionada: Configurar modelo.**
  - Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del modelo a configurar (modificar las propiedades iniciales).
  - Configuración de un modelo sin excepciones.
- **Tarea relacionada: Crear perfil.**
  - Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del nuevo perfil.
  - Creación de un perfil sin excepciones.
  - Creación de un perfil con nombre ya existente.
- **Tarea relacionada: Desactivar perfil.**
  - Desactivar un perfil sin excepciones.
- **Tarea relacionada: Configurar perfil.**
  - Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del perfil a configurar (modificar las propiedades iniciales).
  - Configuración de un perfil sin excepciones.
- **Tarea relacionada: Crear entorno.**
  - Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del nuevo entorno.
  - Creación de un entorno sin excepciones.
  - Creación de un entorno con nombre ya existente.
- **Tarea relacionada: Desactivar entorno.**

- Desactivar un entorno sin excepciones.
- **Tarea relacionada: Configurar entorno.**
  - Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del entorno a configurar (modificar las propiedades iniciales).
  - Configuración de un entorno sin excepciones.
- **Tarea relacionada: Generar imagen del modelo**
  - Generación de una imagen (Caso I)
  - Generación de una imagen (Caso II)
- **Tarea relacionada: Generar entorno**
  - Generación de una entorno con persistencia bajo demanda (Caso I)
  - Generación de una entorno con persistencia bajo demanda (Caso II)
  - Generación de una entorno con persistencia inmediata (Caso I)
- **Ejecutar un entorno**
  - Ejecutar un entorno

## 8.1.2 Pruebas no funcionales

<b>Prueba 1.</b>	Tarea relacionada: Ninguna
<b>Caso de prueba:</b> Establecer el directorio de trabajo.	
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El probador está en la página 'Inicio'</li> </ul>	
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Presione el botón 'Establecer directorio de trabajo' en 'Configuración global'.           <ol style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que el sistema muestra el directorio de trabajo actual; o 'ninguno' si es la primera vez que se utiliza la aplicación.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Establezca un directorio como 'directorio de trabajo' para la aplicación. Presione el botón 'Establecer'.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema pide confirmación: ' ¿Está seguro de que desea cambiar el directorio de trabajo? Podría perder el fichero de logging. '</li> <li>~ Presione sobre el botón 'confirmar'</li> <li>+ Compruebe que en el directorio de trabajo se han creado tres directorios: 'modelos', 'entornos' y 'snaps'. También tiene que estar presente el fichero de logging 'liveUva.log'.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No aparece 'Ningún directorio de trabajo' cuando se inicia la aplicación por primera vez. Aparece otro directorio aleatoriamente.</li> <li>No se crea el fichero de logging dentro del nuevo directorio de trabajo cuando ya existía otro previo.</li> </ul>	

<b>Prueba 2.</b> Tarea relacionada: Ninguna
<b>Caso de prueba:</b> Comportamiento general del cuaderno de la interfaz.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'Inicio.'</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe que el cuaderno está compuesto por cuatro páginas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicio (en la que se encuentra actualmente).</li> <li>- Modelos</li> <li>- Perfiles</li> <li>- Entornos</li> </ul> </li> </ol> <p><b>A) Operaciones sobre la selección actual</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Para la página 'Modelos'. <u>Sin haber seleccionado ningún modelo de la lista.</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Presione el botón 'Configuración'.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Compruebe que no tiene ningún efecto.</li> </ol> </li> <li>2.2 Presione el botón 'Desactivar'.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Compruebe que no tiene ningún efecto.</li> </ol> </li> <li>2.3 Presione el botón 'Generar Imagen'                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Compruebe que no tiene ningún efecto.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Para la página 'Perfiles'. <u>Sin haber seleccionado ningún modelo de la lista.</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Presione el botón 'Configuración'.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Compruebe que no tiene ningún efecto.</li> </ol> </li> <li>3.2 Presione el botón 'Desactivar'.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Compruebe que no tiene ningún efecto.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Para la página 'Entornos'. <u>Sin haber seleccionado ningún modelo de la lista.</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Presione el botón Configuración.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Compruebe que no tiene ningún efecto.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**4.2** Presione el botón 'Desactivar'.

**4.2.1** Compruebe que no tiene ningún efecto.

**4.3** Presione el botón 'Generar Entorno'

**4.3.1** Compruebe que no tiene ningún efecto.

## **B) Ordenación en las listas**

1. Compruebe para cada página, que las listas están ordenadas alfabéticamente por el nombre.

### **Errores encontrados:**

Operaciones sobre la selección:

- El botón 'Desactivar' está teniendo efecto en la página 'Modelos', sin que haya una selección en la lista.
- El botón 'Configuración' está teniendo efecto en la página 'Perfiles' sin que haya una selección en la lista.

Ordenación en las listas:

- Ninguna de las listas está ordenada por orden alfabético.

## **8.1.3 Crear modelo**

**Prueba 3.** Tarea relacionada: Crear modelo

### **Caso de prueba:**

Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del nuevo modelo.

### **Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'inicio'.

### **Descripción:**

1. Seleccione la página 'Modelos'
  - 1.1 Compruebe que el sistema muestra una lista con los modelos activados disponibles.
2. Presione el botón 'Nuevo modelo'.
  - 2.1 Compruebe que el sistema muestra las propiedades del modelo y un campo de entrada de texto vacío a su derecha. Las propiedades son:

- Nombre
- Arquitecturas
- Funcionalidad inicial
- Escritorio
- Username
- Hostname

#### **A) Valores de entrada erróneos para el campo 'Nombre'**

**2.1.1** Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo modelo: 'modelo 1' (con un espacio). Presiona el botón 'guardar y salir'.

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
  - ~ Confirme la operación.
  - + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de modelo no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**2.1.2** Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo modelo: ' ' (varios espacios). Presiona el botón 'guardar y salir'.

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
  - ~ Confirme la operación.
  - + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de modelo no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**2.1.3** Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo modelo: " (deja el campo de entrada vacío)

- Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de modelo no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

#### **B) Valores de entrada erróneos para los campos 'Username' y 'Hostname'**

1. 'Para los campos 'Username' y 'Hostname', pruebe los tres casos anteriores: *texto con espacios, texto solo formado por espacios y campo vacío.*

- 1.1** Compruebe que el sistema responde de la misma forma que en los casos anteriores, advirtiéndole que no pueden utilizarse esos valores.

### **C) Comprobación de los contenidos de los Combo box**

**1.** Despliegue el combo box 'arquitectura'

- 1.1** Compruebe que el sistema muestra los siguientes tipos de arquitectura:

- i386
- amd64

**2.** Despliegue el combo box 'funcionalidad inicial'

- 2.1** Compruebe que el sistema muestra los siguientes textos:

- standard
- minimal

**3.** Despliegue el combo box 'escritorio'

- 3.1** Compruebe que el sistema muestra los siguientes textos:

- gnome
- kde
- lxde
- xfce

#### **Errores encontrados:**

- En los mensajes de advertencia para los campos de texto de entrada: no se está recordando cuál debe ser el formato para esos campos.
- En el combo box 'Escritorio' faltan dos tipos de escritorio: lxde y xfce.

**Prueba 4.** Tarea relacionada: Crear modelo

#### **Caso de prueba:**

Creación de un modelo sin excepciones.

#### **Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'inicio'.

### **Descripción:**

1. Seleccione la página 'Modelos'
  - 1.1. Compruebe que el sistema muestra una lista con los modelos activados disponibles.
2. Presione el botón 'Nuevo modelo'.
  - 2.1. Compruebe que el sistema muestra las propiedades del modelo y un campo de entrada de texto vacío a su derecha. Las propiedades son:
    - Nombre
    - Arquitecturas
    - Funcionalidad inicial
    - Escritorio
    - Username
    - Hostname
  - 2.1.1 Para el campo 'nombre' introduzca: 'Informatica'.
  - 2.1.2 Para el combo box 'arquitectura' establezca: 'i386'.
  - 2.1.3 Para el combo box 'f. inicial' establezca: 'standard'.
  - 2.1.4 Para el combo box 'escritorio' establezca: 'gnome'.
  - 2.1.5 Para el campo 'username' introduzca: 'alumno'.
  - 2.1.6 Para el campo 'hostname' introduzca: 'inf'.
  - 2.1.7 Presione el botón 'Guardar y salir'.
    - + Compruebe que el sistema muestra un mensaje de confirmación: '¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración?'
    - ~ Confirme la operación presionando el botón 'Terminar'.
    - + Compruebe que aparece el nombre del nuevo modelo en la lista de la página 'modelos'.

### **Errores encontrados:**

- Ninguno



<b>Prueba 5.</b>	Tarea relacionada: <i>Crear modelo</i>
<b>Caso de prueba:</b> Creación de un modelo con nombre ya existente.	
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'inicio'.</li> </ul>	
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione la página 'Modelos'           <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que el sistema muestra una lista con los modelos activados disponibles.</li> </ol> </li> <li>2. Presione el botón 'Nuevo modelo'.           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Compruebe que el sistema muestra las propiedades del modelo y un campo de entrada de texto vacío a su derecha. Las propiedades son:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Arquitecturas</li> <li>- Funcionalidad inicial</li> <li>- Escritorio</li> <li>- Username</li> <li>- Hostname</li> </ul> </li> <li>2.1.1 Para el campo 'nombre' introduzca un nombre que aparezca en la lista de la página 'modelos'.</li> <li>2.1.2 Para el resto de las propiedades asigne valores que sean correctos.</li> <li>2.1.3 Presione el botón 'Guardar y salir'               <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra un mensaje de advertencia con el mensaje: '* Existe un modelo con el mismo nombre. Elija otro, por favor.'</li> <li>~ Presione el botón 'Entiendo'</li> <li>+ Compruebe que está ante el cuadro de propiedades del nuevo modelo.</li> <li>~ Presione el botón 'Salir'</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>	

+ Compruebe que está en la página 'modelos'.
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ninguno</li></ul>

8.1.4 Desactivar modelo

<b>Prueba 6.</b> Tarea relacionada: Desactivar modelo
<b>Caso de prueba:</b> Desactivar el modelo.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El directorio de trabajo está establecido.</li><li>• El probador está en la página 'modelos'.</li></ul>
<b>Descripción:</b>  1. Seleccione un modelo de la lista y presione el botón 'Desactivar'  1.1. Compruebe que el sistema pide confirmación: ' ¿Está seguro de que desea desactivar el modelo seleccionado? '  1.1.1 Si presiona el botón 'Volver' <ul style="list-style-type: none"><li>+ Compruebe que está en la página 'modelos' y el modelo sigue apareciendo en la lista.</li></ul> 1.1.2 Si presiona 'Terminar' <ul style="list-style-type: none"><li>+ Compruebe que está en la página 'modelos' y el modelo no aparece en la lista.</li><li>+ Compruebe que todos los perfiles que se basaban en este modelo no aparecen en la lista de perfiles de la página 'perfiles'</li><li>+ Compruebe que todos los entornos que incluían algún perfil basado en el modelo desactivado han desaparecido de la lista de entornos en la página 'entornos'.</li></ul>
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• No desaparece el modelo de la lista después de presionar el botón 'Terminar'. Tampoco se oculta el cuadro de confirmación.</li><li>• No desaparecen los perfiles que dependen del modelo y tampoco los entornos.</li></ul>

## 8.1.5 Configurar modelo

<b>Prueba 7.</b> Tarea relacionada: Configurar <i>modelo</i>
<b>Caso de prueba:</b> Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del modelo a configurar (modificar las propiedades iniciales).
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'modelos'.</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione cualquiera de los modelos de la lista y presione el botón 'Configuración'. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Compruebe que el sistema muestra las propiedades del modelo seleccionado. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Para los campos 'Nombre', 'Username' y 'Hostname'. Pruebe introduciendo <i>texto con espacios</i>, <i>texto solo formado por espacios</i> y <i>campo vacío</i>. <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema no permite guardar esos valores y advierte correctamente.</li> </ul> </li> <li>1.1.2 Despliegue el combo box 'arquitectura' <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra los siguientes tipos de arquitectura: <ul style="list-style-type: none"> <li>- i386</li> <li>- amd64</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>1.1.3 Despliegue el combo box 'funcionalidad inicial' <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra los siguientes textos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- standard</li> <li>- minimal</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>1.1.4 Despliegue el combo box 'escritorio' <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra los siguientes textos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gnome</li> <li>- kde</li> <li>- lxde</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li></ol>

- xfce
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>

<b>Prueba 8.</b> Tarea relacionada: Configurar modelo
<b>Caso de prueba:</b> Configuración de un modelo sin excepciones.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>El probador está en la página 'modelos'.</li> <li>Se ha creado un modelo con los siguientes valores para sus propiedades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <i>Letras</i></li> <li>- Arquitectura: <i>amd64</i></li> <li>- Funcionalidad inicial: <i>standard</i></li> <li>- Escritorio: <i>lxde</i></li> <li>- Username: <i>alumno</i></li> <li>- Hostname: <i>le</i></li> </ul> </li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccione el modelo de la lista y presione el botón 'Configuración'.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que los valores de las propiedades son los que se asignaron en el punto anterior.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Cambie los valores de las propiedades según lo siguiente:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <i>Ciencias</i></li> <li>- Arquitectura: <i>i386</i></li> <li>- Funcionalidad inicial: <i>minimal</i></li> <li>- Escritorio: <i>kde</i></li> <li>- Username: <i>profesor</i></li> <li>- Hostname: <i>ci</i></li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> <p>Y presione el botón 'Guardar y salir'</p> <p>+ Compruebe que el sistema muestra un mensaje de confirmación:</p> </li> </ol>

<p>' ¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración? '</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Si presiona 'Volver' <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que está ante la ventana de propiedades del modelo a configurar.</li> </ul> </li> <li>~ Si presiona 'Terminar' <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que está en la lista de la página 'modelos' y aparece el modelo con el nuevo nombre asignado.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor del username no se ha almacenado correctamente. Aparece el valor anterior a la modificación.</li> </ul>

<p><b>Prueba 9.</b>      Tarea relacionada: Configurar modelo</p>
<p><b>Caso de prueba:</b></p> <p>Comprobar que se advierte correctamente cuando se intenta configurar un modelo, asignando un nombre ya existente.</p>
<p><b>Precondiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'modelos'.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione un modelo de la lista de la página 'modelos' y presione el botón 'configuración' <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que aparece un cuadro con las propiedades del modelo seleccionado. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Asigne un nombre que ya esté asignado a otro modelo en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema advierte: ' * Existe un modelo con el mismo nombre. Elija otro, por favor. '</li> <li>~ Presione el botón 'Entiendo'. <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que está ante el cuadro de propiedades del modelo seleccionado.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

### 8.1.6 Crear perfil

<b>Prueba 10.</b>	Tarea relacionada: Crear perfil
<b>Caso de prueba:</b> Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del nuevo perfil.	
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'inicio'.</li> </ul>	
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione la página 'perfiles' <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Compruebe que el sistema muestra una lista con los perfiles activados disponibles.</li> </ol> </li> <li>2. Presione el botón 'Nuevo perfil'. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Compruebe que el sistema muestra lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un campo de texto para introducir el nombre del nuevo perfil.</li> <li>- Un combo box para seleccionar el modelo en el que se basa.</li> <li>- Una lista editable para introducir los paquetes del perfil.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> <p><b>A) Valores de entrada erróneos para el campo 'Nombre'</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo perfil: 'perfil 1' (con un espacio). Presione el botón 'guardar y salir'. <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.</li> <li>~ Confirme la operación.</li> <li>+ Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de perfil no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.</li> </ul> </li> <li>2.1.2 Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo perfil: ' ' (varios espacios). Presione el botón 'guardar y salir'. <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.</li> <li>~ Confirme la operación.</li> </ul> </li> </ol>	

- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de perfil no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**2.1.3** Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo perfil: " (deja el campo de entrada vacío)

- Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de perfil no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

## **B) Comprobación de los contenidos de los Combo box 'Modelo'**

**2.1.1** Despliegue el combo box que muestra los modelos que pueden elegirse:

- + Compruebe que aparecen los mismos modelos que están en la lista de la página 'modelos' (Solo los que están activados).

## **C) Comprobación de la lista editable para introducir los paquetes**

**2.1.1** En la entrada de texto de la lista, sin introducir ningún texto, pulse '+' para añadir la cadena vacía.

- + Compruebe que no puede añadirse una cadena vacía a la lista.

**2.1.2** Sin seleccionar ningún elemento de la lista pulse el botón '-' para eliminar un elemento.

- + Compruebe que no tienen ningún efecto

**2.1.3** Introduzca los siguientes elementos mediante la entrada de texto de la lista, pulsando '+' para cada elemento:

- Python 2.2
- Python 2.0
- PHP 5
- Eclipse 7.5

- + Compruebe que en la vista de la lista van apareciendo los elementos en el orden en que los ha introducido.

~ Seleccione en la lista 'Python 2.2' y pulse el botón '-'

- + Compruebe que ese componente desaparece de la lista.

**2.1.4** Presione el botón 'Salir' del cuadro de propiedades

- + Compruebe que está en la página 'Perfiles' del cuaderno.

**Errores encontrados:**

- En el combo box del modelo asociado al perfil están apareciendo modelos que habían sido desactivados.
- La lista permite introducir la cadena vacía.

**Prueba 11.** Tarea relacionada: Crear perfil

**Caso de prueba:**

Creación de un perfil sin excepciones.

**Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'inicio'.

**Descripción:**

1. Seleccione la página 'perfiles'
  - 1.1. Compruebe que el sistema muestra una lista con los perfiles activados disponibles.
2. Presione el botón 'Nuevo perfil'
  - 2.1. Compruebe que está en el cuadro de propiedades del perfil.
    - 2.1.1 Introduzca el nombre para el nuevo perfil: ' ProfesionYSociedad '
    - 2.1.2 Asigne al perfil su modelo mediante el combo box.
    - 2.1.3 Introduzca los siguientes paquetes mediante la lista:
      - Python 2.2
      - Python 2.0
      - PHP 5
      - Eclipse 7.5
    - 2.1.4 Presione el botón 'Guardar y Salir'
      - + Compruebe que el sistema muestra un mensaje de confirmación: ' ¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración? '.
      - ~ Si presiona el botón 'Volver'
        - + Compruebe que está ante el cuadro de propiedades del perfil.
      - ~ Si presiona el botón 'Terminar'
        - + Compruebe que está ante la lista de la página 'perfiles' y



que aparece el nombre del nuevo perfil que acaba de añadir.
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>

<b>Prueba 12.</b> Tarea relacionada: Crear perfil
<b>Caso de prueba:</b> Creación de un perfil con nombre ya existente.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'inicio'.</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione la página 'perfiles'             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que el sistema muestra una lista con los perfiles activados disponibles.</li> </ol> </li> <li>2. Presione el botón 'Nuevo perfil'.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Compruebe que el sistema muestra el cuadro de propiedades de perfil.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Introduzca un nombre de perfil igual a otro ya existente en el sistema y presione el botón 'Guardar y salir'.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema muestra un mensaje de advertencia: * Existe un perfil con el mismo nombre. Elija otro, por favor.</li> <li>~ Presione el botón 'Entiendo'.</li> <li>+ Compruebe que está en la página 'perfiles'.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mensaje de advertencia habla de 'modelo' en lugar de 'perfil'</li> </ul>

### 8.1.7 Desactivar perfil

<b>Prueba 13.</b> Tarea relacionada: Desactivar perfil
<b>Caso de prueba:</b> Desactivar el perfil.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El directorio de trabajo está establecido.</li><li>• El probador está en la página 'perfiles'.</li></ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seleccione un perfil de la lista.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Presione el botón 'Desactivar'<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.1 Compruebe que el sistema pide confirmación: ' ¿Está seguro de que desea desactivar el perfil seleccionado? '<ul style="list-style-type: none"><li>+ Si presiona el botón 'Volver'<ul style="list-style-type: none"><li>~ Compruebe que está en la página 'perfiles' y el perfil sigue apareciendo en la lista.</li></ul></li><li>+ Si presiona 'Terminar'<ul style="list-style-type: none"><li>~ Compruebe que está en la página 'perfiles' y el perfil no aparece en la lista.</li><li>~ Compruebe que los entornos que incluían a ese perfil, tampoco aparecen en la lista de la página 'entornos'.</li></ul></li></ul></li></ol></li></ol></li></ol>
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los entornos que incluyen el perfil desactivado no desaparecen de la lista.</li></ul>

### 8.1.8 Configurar perfil

<b>Prueba 14.</b> Tarea relacionada: Configurar <i>perfil</i>
<b>Caso de prueba:</b> Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del perfil a configurar (modificar las propiedades iniciales).

**Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'perfiles'.
- Existen, al menos, dos modelos creados en el sistema.

**Descripción:****1. SeleccionePresione el botón 'Configuración'.****1.1 Compruebe que el sistema muestra lo siguiente:**

- Un campo de texto para introducir el nombre del perfil.
- Un combo box para seleccionar el modelo en el que se basa.
- Una lista editable para introducir los paquetes del perfil.

**A) Valores de entrada erróneos para el campo 'Nombre'****1.1.1 Cambie el nombre por el siguiente: 'perfil 1' (con un espacio). Presiona el botón 'guardar y salir'.**

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
- ~ Confirme la operación.
- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de perfil no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**1.1.2 Cambie el nombre por el siguiente: ' ' (varios espacios). Presiona el botón 'guardar y salir'.**

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
- ~ Confirme la operación.
- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de perfil no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**1.1.3 Cambie el nombre por el siguiente: " (deja el campo de entrada vacío)**

- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de perfil no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

## **B) Comprobación de los contenidos de los Combo box 'Modelo'**

**1.1.1** Despliegue el combo box que muestra los modelos que pueden elegirse:

- + Compruebe que aparecen los mismos modelos que están en la lista de la página 'modelos' (Solo los que están activados).

## **C) Comprobación de la lista editable para introducir los paquetes**

**1.1.1** En la entrada de texto de la lista, sin introducir ningún texto, pulse '+' para añadir la cadena vacía.

- + Compruebe que no puede añadirse una cadena vacía a la lista.

**1.1.2** Sin seleccionar ningún elemento de la lista pulse el botón '-' para eliminar un elemento.

- + Compruebe que no tienen ningún efecto

**1.1.3** Elimine todos los paquetes que tiene la lista actualmente y añada:

- Python 3.0
- Eclipse 7.3

- + Compruebe que en la lista aparecen los nuevos paquetes.

**1.1.4** Presione el botón 'Salir' del cuadro de propiedades

- + Compruebe que está en la página 'Perfiles' del cuaderno.

### **Errores encontrados:**

- Ninguno

**Prueba 15.** Tarea relacionada: Configurar perfil

### **Caso de prueba:**

Configuración de un perfil sin excepciones.

### **Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'perfiles'.
- Se ha creado un perfil con los siguientes valores para sus propiedades:
  - Nombre: *SistemasDistribuidos*
  - Modelo: *Informatica2012*

- Paquetes:

- *Eclipse 3.5.2*
- *java-common*
- *openjdk-6-jre*

#### Descripción:

1. Seleccione el perfil *SistemasDistribuidos* de la lista y presione el botón 'configurar'.
  - 1.1. Compruebe que aparece el cuadro de propiedades del perfil que está configurando, y que sus valores que se especifican en las precondiciones.
    - 1.1.1 Modifique los valores para las siguientes propiedades:
 

Nombre: *SistemasDistribuidos2C*

Modelo: *Informatica2015*

Paquetes: Elimine '*java-common*' y añada '*python 2.3*'

Presione el botón 'Guardar y Salir'

      - + Compruebe que el sistema pide la confirmación de la operación: '¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración? '
      - ~ Si presiona el botón 'Volver'
        - + Compruebe que está en el cuadro de propiedades.
      - ~ Si presiona el botón 'Terminar'
        - + Compruebe que se cierra el cuadro de propiedades y aparece el nombre actualizado en la lista de perfiles.
        - ~ Seleccione el perfil '*Informatica2015*' de la lista de perfiles y pulse el botón 'Configuración'
          - + Compruebe que las propiedades tienen el valor que se dio durante la configuración.

#### Errores encontrados:

- El paquete '*python 2.3*' que se había añadido a la lista durante la configuración, no se ha guardado correctamente. Hay un problema al añadir nuevos elementos.

**Prueba 16.** Tarea relacionada: Configurar perfil

**Caso de prueba:**

Comprobar que se advierte correctamente cuando se intenta configurar un perfil, asignando un nombre ya existente.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El directorio de trabajo está establecido.</li><li>• El probador está en la página 'perfiles'.</li></ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seleccione un perfil de la lista de la página 'perfiles' y presione el botón 'configuración'<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Compruebe que aparece un cuadro con las propiedades del perfil seleccionado.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.1 Asigne un nombre que ya esté asignado a otro perfil en el sistema.<ul style="list-style-type: none"><li>+ Compruebe que el sistema advierte: ' * Existe un perfil con el mismo nombre. Elija otro, por favor. '</li><li>~ Presione el botón 'Entiendo'.</li><li>+ Compruebe que está ante el cuadro de propiedades del perfil seleccionado.<ul style="list-style-type: none"><li>~ Asigne un nombre disponible.</li><li>+ Compruebe que la lista de perfiles refleja el cambio del nombre.</li></ul></li></ul></li></ol></li></ol></li></ol>
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ninguno</li></ul>

### 8.1.9 Crear entorno

<b>Prueba 17.</b> Tarea relacionada: Crear entorno
<b>Caso de prueba:</b> Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del nuevo entorno.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El directorio de trabajo está establecido.</li><li>• El probador está en la página 'inicio'.</li><li>• Los siguientes modelos están creados:</li></ul>

- *Informatica2012*

- *Teleco2012*

- Los siguientes perfiles están creados:

- *aesi* asociado al modelo *Informatica2012*

- *pgp* asociado al modelo *Informatica2012*

- *tcp* asociado al modelo *Teleco2012*

\* Puede dar cualquier otro valor al resto de las propiedades.

### Descripción:

#### 1. Seleccione la página 'entornos'

1.1 Compruebe que el sistema muestra una lista con los entornos activados disponibles.

#### 2. Presione el botón 'Nuevo entorno'.

2.1 Compruebe que el sistema muestra lo siguiente:

- Un campo de texto para introducir el nombre del nuevo entorno.
- Una lista formada por tres columnas:
  - El nombre de los perfiles activos.
  - El modelo asociado a ese perfil.
  - Un checkbox para incluirlo o no en el entorno actual.

Asegúrese de que el modelo que aparece es el realmente asociado al perfil correspondiente.

##### 2.1.1 Si presiona el botón 'Salir'

- + Compruebe que está en la página 'Entornos'

### A) Valores de entrada erróneos para el campo 'Nombre'

2.1.2 Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo entorno: 'entorno 1' (con un espacio). Presiona el botón 'guardar y salir'.

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.

~ Confirme la operación.

- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de entorno no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

2.1.3 Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo entorno: ' ' (varios espacios). Presiona el botón 'guardar y salir'.

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
  - ~ Confirme la operación.
  - + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de entorno no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**2.1.4** Introduzca un nombre incorrecto para el nuevo entorno: " (deja el campo de entrada vacío)

- Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de entorno no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

## **B) Comprobación de la lista de perfiles para incluir en el entorno**

**2.1.1** Marque la casilla 'Incluir' de la lista de perfiles para los siguientes y en este mismo orden:

- aesi (Informatica2012)
- pgp (Informatica2012)
- tcp (Teleco2012)
- ~ Compruebe que no puede conmutar la casilla de tcp. (Porque no pertenece al mismo modelo que los anteriores).

**2.1.2** Desmarque las casillas en este orden:

- aesi (Informatica2012)
  - pgp (Informatica2012)
- Y marque a continuación la casilla de 'tcp' (Teleco2012)
- ~ Compruebe que puede conmutar la casilla de 'tcp'.

### **Errores encontrados:**

- Después de desmarcar todas las casillas de los perfiles de un mismo modelo, no es posible conmutar la casilla de algún perfil de otro modelo.

**Prueba 18.** Tarea relacionada: Crear entorno

**Caso de prueba:**



Creación de un entorno sin excepciones.

**Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'inicio'.
- Los siguientes modelos están creados:
  - *Informatica2012*
  - *Teleco2012*
- Están creados los siguientes perfiles con sus modelos asociados:
  - *pgp (Informatica2012)*
  - *aesi (Informatica2012)*
  - *tcp* asociado al modelo *Teleco2012*

**Descripción:**

1. Seleccione la página 'entornos'
  - 1.1. Compruebe que el sistema muestra una lista con los entornos activados disponibles.
2. Presione el botón 'Nuevo entorno'
  - 2.1. Compruebe que está en el cuadro de propiedades del entorno.
    - 2.1.1 Introduzca el nombre para el nuevo entorno: ' InfoG1A2012'
    - 2.1.2 Incluya los siguientes perfiles:
      - *pgp (Informatica2012)*
      - *aesi (Informatica2012)*
    - 2.1.3 Presione el botón 'Guardar y Salir'
      - + Compruebe que el sistema muestra un mensaje de confirmación: ' ¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración? '.
      - ~ Si presiona el botón 'Volver'
        - + Compruebe que está ante el cuadro de propiedades del entorno.
      - ~ Si presiona el botón 'Terminar'
        - + Compruebe que está ante la lista de la página 'entornos' y que aparece el nombre del nuevo entorno que acaba de añadir.

**Errores encontrados:**

- Ninguno.

**Prueba 19.** Tarea relacionada: Crear entorno

**Caso de prueba:**

Creación de un entorno con nombre ya existente.

**Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'inicio'.

**Descripción:**

1. Seleccione la página 'entornos'
  - 1.1. Compruebe que el sistema muestra una lista con los entornos activados disponibles.
2. Presione el botón 'Nuevo entorno'.
  - 2.1. Compruebe que el sistema muestra el cuadro de propiedades de entorno.
    - 2.1.1 Introduzca un nombre de entorno igual a otro ya existente en el sistema y presione el botón 'Guardar y salir'.
      - + Compruebe que el sistema muestra un mensaje de advertencia:  
"\* Existe un entorno con el mismo nombre. Elija otro, por favor.
      - ~ Presione el botón 'Entiendo'.
      - + Compruebe que está en la página 'entornos'.

**Errores encontrados:**

- Ninguno.

### 8.1.10 Desactivar entorno

**Prueba 20.** Tarea relacionada: Desactivar entorno

**Caso de prueba:**

Desactivar el entorno.

<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'entornos'.</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione un entorno de la lista y presione el botón 'Desactivar'             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que el sistema pide confirmación: ' ¿Está seguro de que desea desactivar el entorno seleccionado? '                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Si presiona el botón 'Volver'                     <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que está en la página 'entornos' y el entorno sigue apareciendo en la lista.</li> </ul> </li> <li>1.1.2 Si presiona 'Terminar'                     <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que está en la página 'entornos' y el entorno no aparece en la lista.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<b>Errores encontrados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>

### 8.1.11 Configurar entorno

<b>Prueba 21.</b> Tarea relacionada: Configurar <i>entorno</i>
<b>Caso de prueba:</b> Validaciones de los campos de entrada para las propiedades del entorno a configurar (modificar las propiedades iniciales).
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'entornos'.</li> <li>• Los siguientes modelos están creados:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Informatica2012</i></li> <li>- <i>Teleco2012</i></li> <li>* (Puede dar los valores aleatorios a las propiedades de estos modelos)</li> </ul> </li> <li>• Los siguientes perfiles están creados:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>aesi</i> (asociado al modelo <i>Informatica2012</i>)</li> </ul> </li> </ul>

- *pgp* (asociado al modelo *Informatica2012*)
- *tcp* (asociado al modelo *Teleco2012*)
- \* (Puede dar los valores aleatorios a las propiedades de estos perfiles)

- Los siguientes entornos están creados:
  - *InfoG1A2012* con los siguientes perfiles incluidos:
    - *aesi* (asociado al modelo *Informatica2012*)
    - *pgp* (asociado al modelo *Informatica2012*)

### **Descripción:**

1. Seleccione la página 'entornos'
    - 1.1 Compruebe que el sistema muestra una lista con los entornos activados disponibles.
  2. Seleccione el entorno '*InfoG1A2012*' y presione el botón 'Configuración'.
    - 2.1 Compruebe que el sistema muestra lo siguiente:
      - Un campo de texto para introducir el nombre del nuevo entorno.
      - Una lista formada por tres columnas:
        - El nombre de los perfiles activos.
        - El modelo asociado a ese perfil.
        - Un checkbox para incluirlo o no en el entorno actual.
- Asegúrese de que el modelo que aparece es el realmente asociado al perfil correspondiente.
- 2.1.1 Si presiona el botón 'Salir'
      - + Compruebe que está en la página 'Entornos'

### **A) Valores de entrada erróneos para el campo 'Nombre'**

- 2.1.1 Cambie el nombre del entorno por uno incorrecto: 'entorno 1' (con un espacio). Presiona el botón 'guardar y salir'.
    - + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
      - ~ Confirme la operación.
      - + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de entorno no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**2.1.2** Cambie ahora el nombre por el siguiente: ' ' (varios espacios). Presiona el botón 'guardar y salir'.

- + Compruebe que el sistema muestra un mensaje pidiendo la confirmación de la operación.
- ~ Confirme la operación.
- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de entorno no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

**2.1.3** Cambie ahora el nombre por el siguiente: " (deja el campo de entrada vacío)

- + Compruebe que el sistema informa: 'Ese nombre de entorno no está permitido' e informa de cómo ha de ser: texto sin espacios y al menos un carácter. Se permiten números.

## **B) Comprobación de la lista de perfiles para incluir en el entorno**

**2.1.1** Desmarque la casilla 'Incluir' solo para el siguiente perfil de la lista (dejando al perfil *pgp* marcado):

- *aesi* (Informatica2012)

E intente conmutar la casilla para el perfil *tcp* asociado al modelo *Teleco2012*.

- + Compruebe que no puede conmutar la casilla del perfil *tcp*

**2.1.2** Desmarque la casilla del perfil restante: *pgp*, e intente conmutar la casilla de *tcp*

- + Compruebe que la casilla de *tcp* queda marcada.

**2.1.3** Presione el botón 'Salir' del cuadro de propiedades del entorno que está configurando.

- + Compruebe que está en la página de entornos.

### **Errores encontrados:**

- Ninguno

<b>Prueba 22.</b> Tarea relacionada: Configurar entorno
<b>Caso de prueba:</b> Configuración de un entorno sin excepciones.
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'entornos'.</li> <li>• Los siguientes modelos están creados: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Informatica2012</i></li> <li>- <i>Teleco2012</i></li> </ul> * (Puede dar los valores aleatorios a las propiedades de estos modelos)</li> <li>• Los siguientes perfiles están creados: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>aesi</i> (asociado al modelo <i>Informatica2012</i>)</li> <li>- <i>pgp</i> (asociado al modelo <i>Informatica2012</i>)</li> <li>- <i>tcp</i> (asociado al modelo <i>Teleco2012</i>)</li> </ul> * (Puede dar los valores aleatorios a las propiedades de estos perfiles)</li> <li>• Los siguientes entornos están creados: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>InfoG1A2012</i> con los siguientes perfiles incluidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>aesi</i> (asociado al modelo <i>Informatica2012</i>)</li> <li>- <i>pgp</i> (asociado al modelo <i>Informatica2012</i>)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione el entorno <i>InfoG1A2012</i> de la lista de entornos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que aparece el cuadro de propiedades del entorno que está configurando, y que incluye los perfiles con los que está asociado (ver en precondiciones). <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Modifique los valores para las siguientes propiedades: <p>Nombre: <i>TeIG2A2012</i></p> <p>Perfiles incluidos: <i>tcp</i> (asociado al modelo <i>Teleco2012</i>)</p> <p>Presione el botón 'Guardar y Salir'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema pide la confirmación de la operación: '¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración? '</li> <li>~ Si presiona el botón 'Volver'</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que está en el cuadro de propiedades.</li> <li>~ Si presiona el botón 'Terminar'</li> <li>+ Compruebe que se cierra el cuadro de propiedades y aparece el nombre actualizado en la lista de entornos.</li> <li>~ Seleccione el entorno 'Informatica2015' de la lista de entornos y pulse el botón 'Configuración'</li> <li>+ Compruebe que las propiedades tienen el valor que asignó al principio de esta prueba.</li> </ul> <p><b>1.1.2 Sin modificar ningún valor, presione el botón 'Guardar y Salir'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema pide la confirmación de la operación: '¿Está seguro de que desea aplicar esta configuración? '</li> <li>~ Si presiona el botón 'Volver'</li> <li>+ Compruebe que está en el cuadro de propiedades.</li> <li>~ Si presiona el botón 'Terminar'</li> <li>+ Compruebe que se cierra el cuadro de propiedades y aparece el nombre actualizado en la lista de entornos.</li> <li>~ Seleccione el entorno 'Informatica2015' de la lista de entornos y pulse el botón 'Configuración'</li> <li>+ Compruebe que las propiedades tienen el valor que asignó al principio de esta prueba.</li> </ul>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <p>Cuando se está configurando, si se guarda el entorno sin modificar ningún dato, el sistema advierte de forma inconveniente: ' Debe seleccionar al menos un perfil '.</p>

<p><b>Prueba 23.</b> Tarea relacionada: Configurar entorno</p>
<p><b>Caso de prueba:</b></p> <p>Comprobar que se advierte correctamente cuando se intenta configurar un entorno, asignando un nombre ya existente.</p>
<p><b>Precondiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'entornos'.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p>

<p>1. Seleccione un entorno de la lista de la página 'entornos' y presione el botón 'configuración'</p> <p>1.1. Compruebe que aparece un cuadro con las propiedades del entorno seleccionado.</p> <p>1.1.1 Asigne un nombre que ya esté asignado a otro entorno en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema advierte: ' * Existe un entorno con el mismo nombre. Elija otro, por favor. '</li> <li>~ Presione el botón 'Entiendo'.</li> <li>+ Compruebe que está ante el cuadro de propiedades del entorno seleccionado.</li> <li>~ Asigne un nombre disponible.</li> <li>+ Compruebe que la lista de entornos refleja el cambio del nombre.</li> </ul>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

### 8.1.12 Generar imagen del modelo

<p><b>Prueba 24.</b> Tarea relacionada: Generar imagen del modelo</p>
<p><b>Caso de prueba:</b> Generación de una imagen (Caso I)</p>
<p><b>Precondiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'Modelos'</li> <li>• Se ha creado el siguiente modelo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b><i>Informatica2012</i></b></li> <li>- Arquitectura: <i>i386</i></li> <li>- Funcionalidad inicial: <i>standard</i></li> <li>- Escritorio: <i>kde</i></li> </ul> </li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Username: <i>alumno</i></li> <li>- Hostname: <i>inf12</i></li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione el modelo <i>Informatica2012</i> de la página <i>Modelos</i> y presione el botón 'Generar Imagen'             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que el sistema pide confirmación para realizar la operación.                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Presione el botón 'Terminar'.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe lo siguiente cuando termine el proceso de generación de la imagen:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- En <i>\$workdir/modelos/Informatica2012</i> debe estar presente el fichero <i>binary.img</i></li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>

<p><b>Prueba 25.</b>      Tarea relacionada: Generar imagen del modelo</p>
<p><b>Caso de prueba:</b> Generación de una imagen (Caso II)</p>
<p><b>Precondiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'Modelos'</li> <li>• Se ha creado el siguiente modelo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b><i>Telecomunicaciones2012</i></b></li> <li>- Arquitectura: <i>amd64</i></li> <li>- Funcionalidad inicial: <i>minimal</i></li> <li>- Escritorio: <i>gnome</i></li> <li>- Username: <i>alumno</i></li> <li>- Hostname: <i>tel12</i></li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione el modelo <i>Telecomunicaciones2012</i> de la página <i>Modelos</i> y</li> </ol>

presione el botón 'Generar Imagen'

**1.1.** Compruebe que el sistema pide confirmación para realizar la operación.

**1.1.1** Presione el botón 'Terminar'.

- + Compruebe lo siguiente cuando termine el proceso de generación de la imagen:

- En *\$workdir/modelos/Telecomunicaciones2012* debe estar presente el fichero *binary.img*

**Errores encontrados:**

- Ninguno.

### 8.1.13 Generar entorno utilizando persistencia bajo demanda

**Prueba 26.** Tarea relacionada: Generar entorno

**Caso de prueba:**

Generación de un entorno (Caso I)

**Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'Entornos'
- Se ha creado el siguiente perfil:
  - Nombre: *SistemasDistribuidos12*
  - Modelo asociado: *Informatica2012*
  - Paquetes: *Eclipse-emf, java-common y openjdk-6-jre*
- Se ha creado el siguiente perfil:
  - Nombre: *SistemasOperativos12*
  - Modelo asociado: *Informatica2012*
  - Paquetes: *gcc4.4, gpart*
- Los snapshots para los dos perfiles anteriores se han preparado como se indica en el manual de usuario para el caso de persistencia bajo demanda.
- Se ha creado el siguiente entorno:
  - Nombre: *Informatica12C1*

- Perfiles: <i>SistemasDistribuidos12</i> , <i>SistemasOperativos12</i>
<p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione el entorno <i>Informatica12C1</i> en la página 'Entornos' y presione el botón 'Generar Entorno'.</li> <li>1.1. Compruebe que el sistema muestra un mensaje para confirmar la operación.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Presione el botón 'Continuar'                 <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema pide el tamaño del entorno en MB.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Presione aceptar con el valor por defecto para el tamaño: 0MB.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que no puede terminar el proceso.</li> </ul> </li> <li>~ Introduzca un valor correcto para el tamaño (superior a la suma en MB del tamaño de los snapshots más la imagen del entorno) y presione el botón 'Aceptar'.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que, cuando termine el proceso de generación del entorno, en el directorio <i>\$wokdir/entornos/</i> está presente el fichero <i>Informatica12C1</i></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul></li></ol> </li> </ol>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es posible introducir un tamaño de 0MB para el entorno.</li> </ul>

<b>Prueba 27.</b> Tarea relacionada: Generar entorno
<b>Caso de prueba:</b> Generación de un entorno (Caso II)
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• El probador está en la página 'Entornos'</li> <li>• Se ha creado el siguiente perfil: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <i>Radiodeterminacion12</i></li> <li>- Modelo asociado: <i>Telecomunicaciones2012</i></li> <li>- Paquetes: <i>Octave3.2</i></li> </ul> </li> <li>• Se ha creado el siguiente perfil: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <i>TratamientoDeSeñales12</i></li> <li>- Modelo asociado: <i>Telecomunicaciones2012</i></li> <li>- Paquetes: <i>Octave3.2, siggen</i></li> </ul> </li> <li>• Los snapshots para los dos perfiles anteriores se han preparado como se indica en el manual de usuario para el caso de persistencia bajo demanda.</li> <li>• Se ha creado el siguiente entorno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <i>Telecomunicaciones12C1</i></li> <li>- Perfiles: <i>Radiodeterminacion12, TratamientoDeSeñales12</i></li> </ul> </li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione el entorno <i>Telecomunicaciones12C1</i> en la página 'Entornos' y presione el botón 'Generar Entorno'. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que el sistema muestra un mensaje para confirmar la operación. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Presione el botón 'Continuar' <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Compruebe que el sistema pide el tamaño del entorno en MB. <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Introduzca un valor correcto para el tamaño (superior a la suma en MB del tamaño de los snapshots y la imagen del entorno) y presione el botón 'Aceptar'.</li> <li>+ Compruebe que, cuando termine el proceso de generación del entorno, en el directorio \$wokdir/entornos/ está presente el fichero <i>Telecomunicaciones12C1</i></li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Errores encontrados:**

- Ninguno.

### 8.1.14 Generar entorno utilizando persistencia inmediata

**Prueba 28.** Tarea relacionada: Generar entorno

**Caso de prueba:**

Generación de un entorno (Caso I)

**Precondiciones:**

- El directorio de trabajo está establecido.
- El probador está en la página 'Entornos'
- Se ha creado el siguiente perfil:
  - Nombre: *SistemasDistribuidos12*
  - Modelo asociado: *Informatica2012*
  - Paquetes: *Eclipse-emf, java-common* y *openjdk-6-jre*
- Se ha creado el siguiente perfil:
  - Nombre: *SistemasOperativos12*
  - Modelo asociado: *Informatica2012*
  - Paquetes: *gcc4.4, gpart*
- Los snapshots para los dos perfiles anteriores se han preparado como se indica en el manual de usuario para el caso de persistencia inmediata.
- Se ha creado el siguiente entorno:
  - Nombre: *Informatica12C2*
  - Perfiles: *SistemasDistribuidos12, SistemasOperativos12*

**Descripción:**

1. Seleccione el entorno *Informatica12C2* en la página 'Entornos' y presione el botón 'Generar Entorno'.
  - 1.1. Compruebe que el sistema muestra un mensaje para confirmar la operación.
    - 1.1.1 Presione el botón 'Continuar'
      - + Compruebe que el sistema pide el tamaño del entorno en MB.

<ul style="list-style-type: none"> <li>~ Presione aceptar con el valor por defecto para el tamaño: 0MB.</li> <li>+ Compruebe que no puede terminar el proceso.</li> <li>~ Introduzca un valor correcto para el tamaño (superior a la suma en MB del tamaño de los snapshots más la imagen del entorno) y presione el botón 'Aceptar'.</li> <li>+ Compruebe que, cuando termine el proceso de generación del entorno, en el directorio <i>\$wokdir/entornos/</i> está presente el fichero <i>Informatica12C2</i></li> </ul>
<p><b>Errores encontrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

### 8.1.15 Ejecutar un entorno

<p><b>Prueba 29.</b> Tarea relacionada: Ninguna</p>
<p><b>Caso de prueba:</b> Ejecutar un entorno</p>
<p><b>Precondiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El directorio de trabajo está establecido.</li> <li>• Se ha generado al menos un entorno con persistencia inmediata y otro con persistencia bajo demanda.</li> <li>• El entorno ha sido ajustado como se describe en el manual de usuario de Gevi.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilice Virtual Box tal y como se indica en el manual de usuario para ejecutar el entorno y seleccione un perfil del menú de inicio.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Compruebe que el sistema arranca con normalidad y está delante del escritorio del sistema.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Cree un directorio en el directorio <i>home</i> e introduzca un fichero de texto para comprobar que funciona la persistencia.</li> <li>1.1.2 Si utilizó persistencia bajo demanda,                     <p style="text-align: right;">Instale varios paquetes hasta superar 100MB de espacio en</p> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

disco

**1.1.3** Si utilizó persistencia inmediata

Instale varios paquetes hasta superar 600 MB de espacio en disco

**1.1.4** Si reinicia el sistema

- + Compruebe que existe el directorio y el fichero que creó dentro de *home*.
- + Compruebe que están instalados los paquetes anteriores.

**1.1.5** Si apaga el sistema y vuelve a arrancarlo

- + Compruebe que existe el directorio y el fichero que creó dentro de *home*.
- + *Compruebe que están instalados los paquetes anteriores.*

**Errores encontrados:**

- Para el caso de persistencia bajo demanda: cuando el sistema es reiniciado, no lo hace con normalidad y no se sincronizan los snapshots.





## **CAPÍTULO 9: GEVI – MANUAL DE INSTALACIÓN**



## 9.1 Requisitos

- Sistema operativo Debian amd64
  - La aplicación se ha probado en Debian 6 (Squeeze / Stable) amd64.
- live-build 2.0.12-2 (cualquier versión 2.x es compatible)
- Python-gtk2
- libgtk 2.0
- Python (< 2.7)
- sqlite3 (>3.7)
- parted
  - Es el paquete que se utiliza en los scripts de la aplicación para gestionar particiones.

## 9.2 Instalación de Gevi

La aplicación se distribuye en formato comprimido: gevi.tar.gz.

Descomprima y desarchipe la aplicación dentro del directorio donde quiere alojarla. Por ejemplo:

```
mkdir ~/gevi
cp ${ubicacion-gevi}/gevi.tar.gz ~/gevi
cd ~/gevi
tar -xzf gevi.tar.gz
```

El script que inicializa la aplicación está en /bin, se llama gevi.py. Para que Python encuentre los paquetes de esta aplicación deberá modificar la variable de entorno PYTHONPATH.

Por ejemplo, si ha desarchivado la aplicación en el directorio ~/gevi, tiene que asignar la variable PYTHONPATH en el fichero ~/.bashrc de la siguiente forma:

```
export PYTHONPATH="~/gevi"
```

Cuando quiera ejecutar la aplicación, mediante la terminal escriba ~/gevi/bin/gevi.py

Una opción interesante podría ser utilizar alias para lanzar la aplicación o crear un script llamado gevi en su directorio de inicio, que contenga

```
#!/bin/sh
export PYTHONPATH="~/gevi"
~/gevi/bin/gevi.py
```



## **CAPÍTULO 10: GEVI – MANUAL DE USUARIO**



## 10.1 Aspectos generales

Gevi es una herramienta de administración que permite, por un lado, la gestión de modelos de sistema basados en escritorios virtuales; y por otro, la construcción de estos sistemas.

Esta aplicación hace uso de la herramienta live-build para la construcción de sistemas live basados en la distribución Debian de Linux. Para comprender bien su funcionamiento, además de este manual, es conveniente que se documente sobre live-build, o bien a través de las páginas de su manual, una vez instalado; o bien, mediante la documentación disponible en la página web del proyecto: <http://live.debian.net/> (versión *stable* actualmente, 2.x).

Antes de avanzar, deberá comprender los siguientes conceptos:

- ~ *Modelo*: Es la representación conceptual de un sistema base, aquél que contiene el núcleo de la funcionalidad de todo el sistema que se pretende construir (Contiene, por ejemplo, el kernel del sistema operativo). Contiene toda la información necesaria para la configuración del sistema.
- ~ *Imagen*: Es la representación física, ejecutable, de un modelo. En su forma más simplificada es simplemente un fichero que contiene el núcleo de un sistema operativo Debian, la funcionalidad más básica y un sistema de ficheros. Gevi utiliza la herramienta live-build para generar este fichero, aplicando la configuración dada por el modelo.
- ~ *Perfil*: Es la representación conceptual de un escritorio, formado por un conjunto de aplicaciones y datos del usuario (ficheros, directorios...etc.)
- ~ *Snapshot*: Es la representación física, ejecutable, del perfil. En su forma más simplificada es simplemente un fichero. Los snapshots pueden tener distintos formatos cada uno con sus características, como veremos más adelante.
- ~ *Entorno*: Es la composición de un modelo y varios perfiles. Es así que su representación física se compone de una imagen y varios snapshots, que conforman el sistema final. Una imagen lista para ser volcada en cualquier medio de persistencia, por ejemplo una USB.

En las explicaciones de este manual se utiliza un escenario en el que los entornos son utilizados por los alumnos de centros universitarios. Los modelos representan sistemas que son utilizados como base en un determinado centro, y los perfiles representan escritorios para una determinada asignatura (el conjunto de aplicaciones que se utiliza en el laboratorio, por ejemplo ).

## 10.2 Organización de la interfaz

La interfaz es muy sencilla, por lo que podrá desplazarse de una sección a otra con la mayor eficiencia. Los conceptos vistos anteriormente: modelo, perfil y entorno se utilizan para agrupar la funcionalidad. Como puede verse en la siguiente imagen, coinciden con las etiquetas de las pestañas, mediante las cuales puede navegar en el cuaderno.



*Ilustración 38: Página de inicio de Gevi*

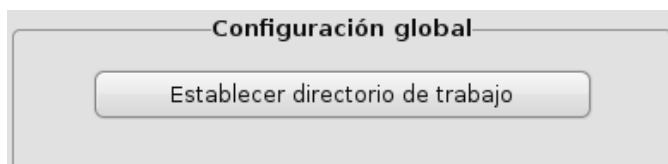
Mediante las pestañas que se han señalado en la imagen, puede desplazarse a la página de los modelos, los perfiles y los entornos.



## 10.3 Directorio de trabajo

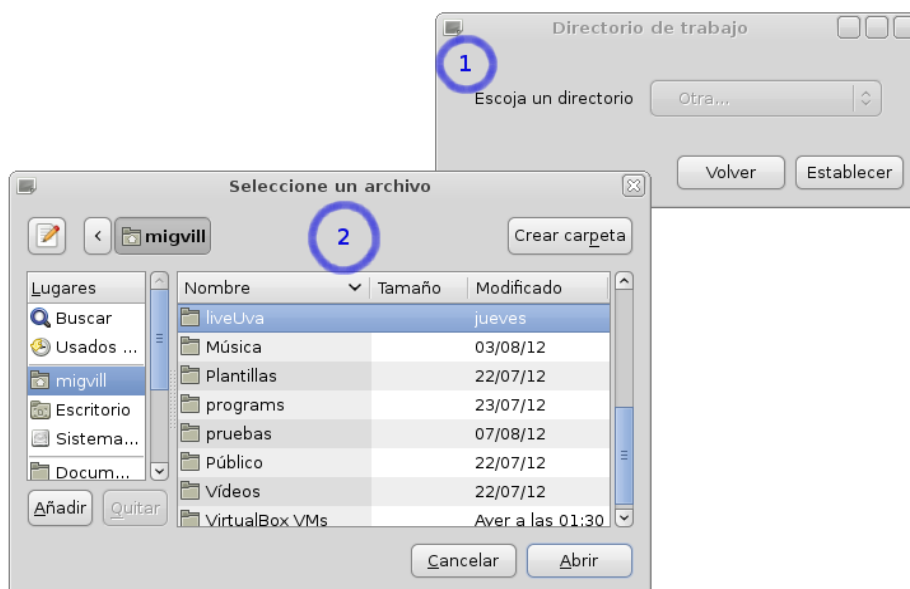
El directorio de trabajo es la ubicación configurable mediante Gevi, donde se almacenarán productos de información (normalmente ficheros) generados durante algún proceso.

Si es la primera vez que ejecuta la aplicación, observará que solo hay una pestaña: 'Inicio'. No puede realizarse otra operación sin que el directorio de trabajo haya sido establecido. Por tanto, es lo primero que debe hacer. Mediante el botón de la sección 'Configuración global' de la página inicio:



*Ilustración 39: Configuración global. Establecer workdir.*

Seleccione el directorio mediante el siguiente cuadro que despliega un explorador de archivos:



*Ilustración 40: Selector de directorio*

Una vez establecido el directorio de trabajo, la aplicación habrá generado en él tres directorios raíces: modelos, snaps y entornos. Éste es un ejemplo de directorio de trabajo:

```

.
|-- entornos
|   |-- Informatica12C1
|   |-- Informatica12C2
|   |-- Informatica12C2.vdi
|   |-- Informatica12C2.vmdk
|   |-- Telecomunicaciones12C1
|   `-- Telecomunicaciones12C1.vdi
|-- liveUva.log
|-- modelos
|   |-- Informatica2012
|   |   |-- auto
|   |   |-- binary
|   |   |-- binary.img
|   |   |-- binary.list
|   |   |-- binary.log
|   |   |-- binary.packages
|   |   |-- cache
|   |   |-- chroot
|   |   |-- config
|   |   `-- Informatica2012.conf
|   |-- Telecomunicaciones2012
|   |   |-- auto
|   |   |-- binary
|   |   |-- binary.img
|   |   |-- binary.list
|   |   |-- binary.log
|   |   |-- binary.packages
|   |   |-- cache
|   |   |-- chroot
|   |   |-- config
|   |   `-- Telecomunicaciones2012.conf
|-- snaps
|   `-- live-rw-Radiodeterminacion12

```

*Ilustración 41: Un directorio de trabajo*

Más adelante veremos, cómo estos tres directorios son poblados por Gevi. En el directorio de trabajo está el fichero de logging de la aplicación (en la ilustración se llama 'liveUva.log'). Las operaciones más importantes son registradas en ese fichero.

## 10.4 Operaciones sobre modelos

La página de los modelos es la que se muestra a continuación



*Ilustración 42: Página 'Modelos'*

En una lista, a la izquierda, están los modelos disponibles actualmente en la aplicación ( Informatica2012 y Telecomunicaciones2012 en este caso). La botonera de la derecha etiquetada con 'Sobre la selección' contiene botones que solo tienen efecto cuando se ha seleccionado un modelo de la lista.

Más abajo puede verse un botón para añadir un nuevo modelo.

### 10.4.1 Crear un modelo

Para añadir un nuevo modelo presione el botón 'Nuevo'. Aparecerá un cuadro de propiedades del modelo que deberá completar. Cuando haya terminado pulse el botón 'Guardar y salir'; si, por el contrario, no desea guardar ese modelo pulse 'Salir'. Siempre que quiera terminar una operación importante, la aplicación pedirá confirmación. Es por seguridad.

El cuadro de propiedades del nuevo modelo tiene los siguientes campos:

#### ~ Nombre

Este campo es muy importante porque se utilizará como identificador del modelo. Además, este nombre se usará para el directorio del modelo, en el directorio de trabajo. Por esta razón, el nombre debe ser una cadena alfanumérica (no se permiten acentos, espacios, o cadena vacía. Si comete algún error, la aplicación se lo comunicará).

~ **Arquitectura**

Puede seleccionar del combo box dos arquitecturas: i386 o amd64.

~ **Funcionalidad inicial**

Puede seleccionar del combo box dos opciones: *Standard* o *minimal*. La funcionalidad inicial *minimal* solo contiene los paquetes obligatorios para una instalación Debian. La opción *Standard* incluye también los paquetes recomendados.

Si no entiende bien esta opción, es recomendable que escoja *Standard*.

~ **Escritorio**

Puede seleccionar del combo box el escritorio gráfico que desea utilizar para el modelo: lxde, kde, gnome, xfce o ninguno, si desea un sistema sin entorno gráfico.

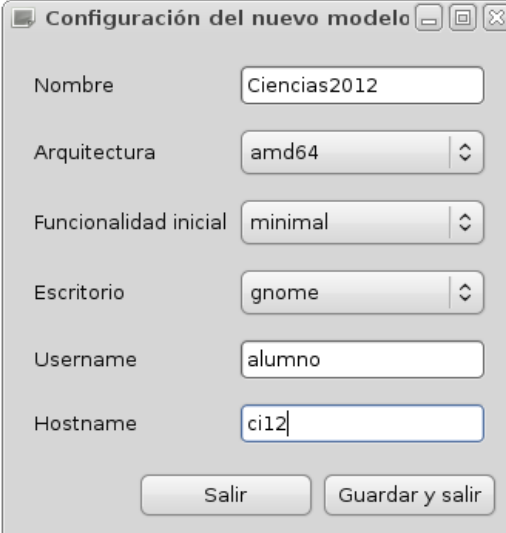
~ **Username**

Escriba el nombre de usuario para el sistema.

~ **Hostname**

Escriba el nombre del host del sistema.

Aquí tiene un ejemplo:



Etiqueta	Valor
Nombre	Ciencias2012
Arquitectura	amd64
Funcionalidad inicial	minimal
Escritorio	gnome
Username	alumno
Hostname	ci12

Botones: Salir, Guardar y salir

*Ilustración 43: Cuadro de propiedades de un modelo nuevo*

### 10.4.2 Configurar un modelo

La configuración de un modelo permite cambiar los valores de las propiedades que se habían asignado durante la creación.

### 10.4.3 Desactivar un modelo

En la ilustración anterior *página Modelos* puede ver a la derecha, el botón que se usa para la desactivación. Previamente debe estar seleccionado un modelo de la lista.

La desactivación de un modelo implica la desactivación de los perfiles basados en ese modelo, y a su vez, de los entornos que contengan alguno de esos perfiles. Por lo tanto, piénselo bien antes de desactivar un modelo.

Una vez desactivado, no podrá realizar más operaciones sobre él, aunque esta operación es reversible y es posible recuperar toda la información.

### 10.4.4 Generar una imagen del modelo

Seleccione de la lista el modelo que quiere utilizar para generar la imagen y presione el botón 'Generar imagen'. Gevi lanzará el proceso de creación de la imagen mediante el shell script correspondiente. Esta tarea se ejecutará en background.

Los pasos que da la aplicación son los siguientes:

- Se creará un fichero de configuración en la siguiente ubicación: Para un modelo llamado *Ciencias2012*: *\$workdir/modelos/Ciencias2012/Ciencias2012.conf* (donde *\$workdir* es la ubicación del directorio de trabajo actual). Este fichero contiene simplemente una serie de variables que representan las propiedades del modelo y que son asignadas antes de la creación de la imagen.
- A continuación se lanza el script encargado de recoger las propiedades del fichero de configuración y lanzar el proceso de creación de la imagen mediante el comando *lb\_build* de la herramienta *live-build*.
- La imagen se depositará en *\$workdir/modelos/Ciencias2012/binary.img*. Todas las imágenes reciben el nombre *binary.img*.

El responsable de generar la imagen es *lb\_build*, que genera otros ficheros que pueden verse en el directorio del modelo. (Puede ver para qué sirven en el manual de *live-debian*, en su página web). En el árbol de la siguiente ilustración puede ver un ejemplo para un modelo llamado *Informatica2012*. Entre los ficheros, está uno llamado *binary.log*, que se corresponde con el fichero de logging que genera *lb\_build*. Si ocurrió algún error durante el proceso de generación de la imagen, probablemente pueda encontrar ahí la información referente.

Si quiere parar el proceso de creación de la imagen, deberá ser usted quien realice esa operación. Una sugerencia es utilizar *ps* o *jobs* y *kill* para conocer el pid y posteriormente matar el proceso. Recuerde que se estará ejecutando en background y que puede traerlo al frente mediante el comando *fg*.

```
migvill@debian:~/liveUva/modelos/Informatica2012$ tree -L 1
.
|-- auto
|-- binary
|-- binary.img
|-- binary.list
|-- binary.log
|-- binary.packages
|-- cache
|-- chroot
|-- config
`-- Informatica2012.conf
```

*Ilustración 44: Directorio del modelo Informatica2012*

## 10.5 Operaciones sobre perfiles

La página de los perfiles es la que se muestra a continuación:



*Ilustración 45: Página de los perfiles*

Muy similar a la de los modelos, a diferencia del botón para generar la imagen que no está disponible aquí.

Esta aplicación no permite generar los snapshots, estos deben darse como entrada a la aplicación, que los utilizará para generar un entorno.

### 10.5.1 Crear un perfil

Para añadir un nuevo perfil presione el botón 'Nuevo'. Aparecerá un cuadro de propiedades del perfil que deberá completar. Cuando haya terminado pulse el botón 'Guardar y salir'; si, por el contrario, no desea guardar ese modelo pulse 'Salir'. Siempre que quiera terminar una operación importante, la aplicación pedirá confirmación. Es por seguridad.

El cuadro de propiedades del nuevo perfil tiene los siguientes campos:

#### ~ Nombre

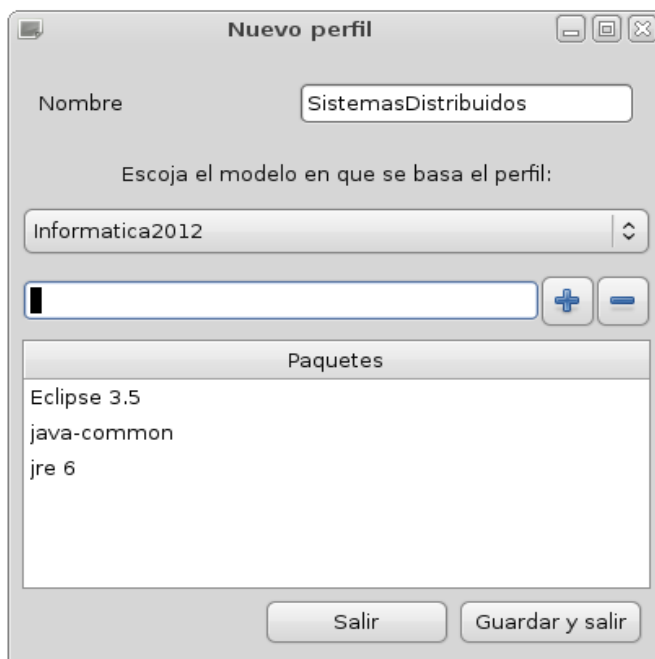
Este campo es muy importante porque se utilizará como identificador del perfil. Además, este nombre se usará para el directorio de los snapshots, en el directorio de trabajo. Por esta razón, el nombre debe ser una cadena alfanumérica (no se permiten acentos, espacios, o cadena vacía. Si comete algún error, la aplicación se lo comunicará).

### ~ Modelo

Mediante el combo box, escoja el modelo en el que se basa este perfil. Se supone que los snapshots están preparados con una imagen de ese modelo; de otra forma, no serán compatibles con el modelo.

### ~ Paquetes

Mediante esta lista editable puede documentar las aplicaciones que tiene instaladas ese perfil.



*Ilustración 46: Cuadro de propiedades del nuevo perfil*

## 10.5.2 Configurar un perfil

La configuración de un modelo permite cambiar los valores de las propiedades que se habían asignado durante la creación.

## 10.5.3 Desactivar un perfil

En la ilustración anterior *página Perfiles* puede ver a la derecha, el botón que se usa para la desactivación. Previamente debe estar seleccionado un perfil de la lista.

La desactivación de un perfil implica la desactivación de los entornos que contengan alguno de esos perfiles. Por lo tanto, piénselo bien antes de desactivar un perfil.

Una vez desactivado, no podrá realizar más operaciones sobre él, aunque esta operación es reversible y es posible recuperar toda la información.



### 10.5.4 Preparación de los snapshots de los perfiles

Los snapshots son la materialización de los perfiles en un medio persistente. Contienen aplicaciones y datos del usuario (ficheros, directorios...). Los snapshots necesitan una imagen de modelo para ser preparados, y solo serán compatibles con esa imagen para un determinado entorno.

Los snapshots pueden ser de dos tipos: persistencia inmediata o persistencia bajo demanda. En ambos casos, el snapshot es un fichero.

La persistencia inmediata implica que todos los cambios que se hagan en el sistema serán inmediatamente salvados en el medio de persistencia. En este caso, ese medio de persistencia es montado durante el arranque. (Se podría decir que es una extensión del sistema de ficheros del sistema).

Cuando se usa la persistencia bajo demanda, el sistema no monta el medio de persistencia durante el arranque. Los cambios que se realizan en el sistema se almacenan en memoria volátil. En sistemas operativos tipo Unix se puede utilizar la memoria del sistema como un sistema de ficheros especial, que se conoce como tmpfs (sistema de ficheros temporal). Solo cuando se apaga o reinicia el sistema, todos los cambios se vuelcan desde un tmpfs hacia el medio de persistencia. Si bien, es también posible volcar los cambios en cualquier momento haciendo uso del comando *live-snapshot –refresh*.

Una ventaja de utilizar persistencia bajo demanda es que el sistema no sufrirá pérdidas de tiempo por las peticiones de escritura en el medio de persistencia durante la ejecución. El acceso a un sistema de ficheros tmpfs es mucho más rápido que a cualquier otro (casi tan rápido como un acceso normal a memoria). Sin embargo, el arranque y parada del sistema serán más lentos si usa la persistencia bajo demanda porque es el momento en que se sincronizan los snapshots.

Quizás, el mayor inconveniente de la persistencia bajo demanda es que tiene un límite de capacidad en función de la memoria del sistema host (donde se ejecuta el entorno). Por ello, si pretende instalar muchas aplicaciones es conveniente que utilice la persistencia inmediata, cuyos límites son los mismos que el tamaño del medio de persistencia.

#### 10.5.4.1 Preparar un snapshot de persistencia bajo demanda

Supongamos que quiere preparar un snapshot para la asignatura de Sistemas Distribuidos que se imparte en la Escuela Superior de Ingeniería Informática.

- Proceda como se explica en este manual para generar la imagen del modelo (aptdo. *Generar una imagen del modelo*), llamémosle *Informatica2012*.
- Ahora cree un nuevo perfil llamado *SistemasDistribuidos*.
- Cree un entorno que incluya este perfil (ver apartado *Crear un entorno* en este manual). Este entorno no será utilizado por un usuario final, solo sirve para preparar el snapshot. El entorno lo llamaremos *preparandoSnaps*.
- Ahora debe crear el medio de persistencia dentro del directorio *snaps* del directorio de trabajo. Puede utilizar el siguiente script para ello.

```
1  #!/bin/sh
2  # Primer argumento: ubicacion/nombre.
```

```

3
4
5 FICHERO=`basename "${1}"`
6 DIR=`dirname "${1}"`
7 mkdir "${1}"
8 ls ${1} | cpio -o > ${DIR}/live-sn-${FICHERO}.cpio
9 rm -rf ${1}
10 gzip ${DIR}/live-sn-${FICHERO}.cpio

```

Este script recibe como argumento la ruta relativa o absoluta del medio de persistencia que se quiere crear. Para este caso, si queremos crear el medio de persistencia para el perfil *SistemasDistribuidos*, el argumento sería *\$workdir/snaps/SistemasDistribuidos*.

El script crea un directorio con el nombre *SistemasDistribuidos* (línea 5), lo convierte al formato cpio (muy similar a tar) y lo renombra añadiendo 'live-sn' al nombre, resultando en un archivo: *live-sn-SistemasDistribuidos.cpio*.

Por último se comprime este archivo mediante gunzip, quedando el medio de persistencia en: *live-sn-SistemasDistribuidos.cpio.gz*.

El prefijo *live-sn* lo requiere *live-build* para identificar el medio. Tenga en cuenta que puede preparar varios snapshots con este entorno *preparandoSnaps*. Simplemente, incluya en el entorno esos snapshots y cree los medios de persistencia como aquí se explica. Dese cuenta, que para la persistencia bajo demanda, el medio de persistencia es simplemente un directorio con formato *.cpio.gz*.

- Una vez creado el medio de persistencia, genere el entorno (véase el apartado. *Generar un entorno*).
- Arranque el sistema según se explica en el aptdo. *Ejecutar en entorno*.

#### 10.5.4.2 Preparar un snapshot de persistencia inmediata

Utilizaremos el mismo ejemplo que en apartado anterior.

- Proceda como se explica en este manual para generar la imagen del modelo (aptdo. *Generar una imagen del modelo*), llamémosle *Informatica2012*.
- Ahora cree un nuevo perfil llamado *SistemasDistribuidos*.
- Cree un entorno que incluya este perfil (ver apartado *Crear un entorno* en este manual). Este entorno no será utilizado por un usuario final, solo sirve para preparar el snapshot. El entorno lo llamaremos *preparandoSnaps*.
- Ahora debe crear el medio de persistencia dentro del directorio *snaps* del directorio de trabajo. Puede utilizar el siguiente script para ello.

```

1 #!/bin/sh
2 # Primer argumento: ubicacion/nombre.
3 # Segundo argumento: tamaño del snap
4
5 TAM=$(( ${2} * 1024 ))
6 FICHERO=`basename "${1}"`
7 DIR=`dirname "${1}"`
8 dd if=/dev/zero of=${DIR}/live-rw-${FICHERO} bs=1024 count=${TAM}

```

```
9  mkfs.ext2 -F -L live-rw- $\{\text{FICHERO}\}$   $\{\text{DIR}\}$ /live-rw- $\{\text{FICHERO}\}$ 
```

Este script recibe dos argumentos: la ruta relativa o absoluta del medio de persistencia que se quiere crear, y el tamaño del medio de persistencia. Para este caso, si queremos crear un medio de persistencia de 2000MB para el perfil *SistemasDistribuidos*, los argumentos serían *\$workdir/snaps/SistemasDistribuidos 2000*.

Se utiliza el comando `dd` (línea 8) para crear una imagen vacía (llena de caracteres ASCII NUL, 0x00) con tantos bloques de 1024 bytes (`bs=1024`) como se asignen a *count*. Después se crea un sistema de ficheros ext2 y se etiqueta con el nombre del perfil, anteponiendo `live-rw`. El medio de persistencia resultante es por tanto: *live-rw-SistemasDistribuidos*. El prefijo *live-rw* lo requiere *live-build* para identificar el medio.

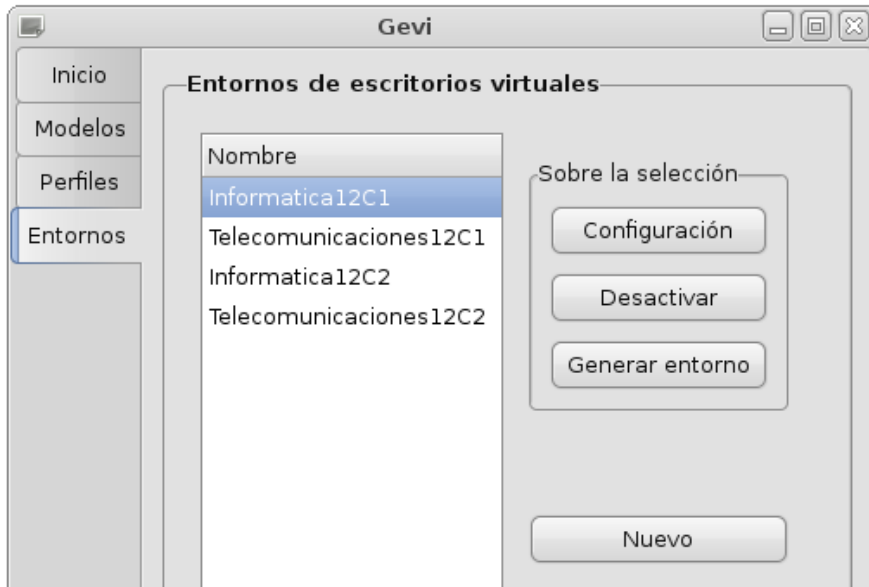
- Una vez creado el medio de persistencia, genere el entorno (véase el aptado. *Generar un entorno*).
- Arranque el sistema según se explica en el aptdo. *Ejecutar en entorno*.

#### 10.5.4.3 Aclaraciones importantes

- NO puede combinar los tipos de persistencia en un mismo entorno. Si está preparando dos snapshots en un mismo entorno, ambos tienen que usar el mismo tipo de persistencia.

## 10.6 Operaciones sobre entornos

La página de los entornos es la que se muestra a continuación:



*Ilustración 47: Página de los entornos*

### 10.6.1 Crear un entorno

Para añadir un nuevo entorno presione el botón 'Nuevo'. Aparecerá un cuadro de propiedades del entorno que deberá completar. Cuando haya terminado pulse el botón 'Guardar y salir'; si, por el contrario, no desea guardar ese entorno pulse 'Salir'. Siempre que quiera terminar una operación importante, la aplicación pedirá confirmación. Es por seguridad.

El cuadro de propiedades del nuevo entorno tiene los siguientes campos:

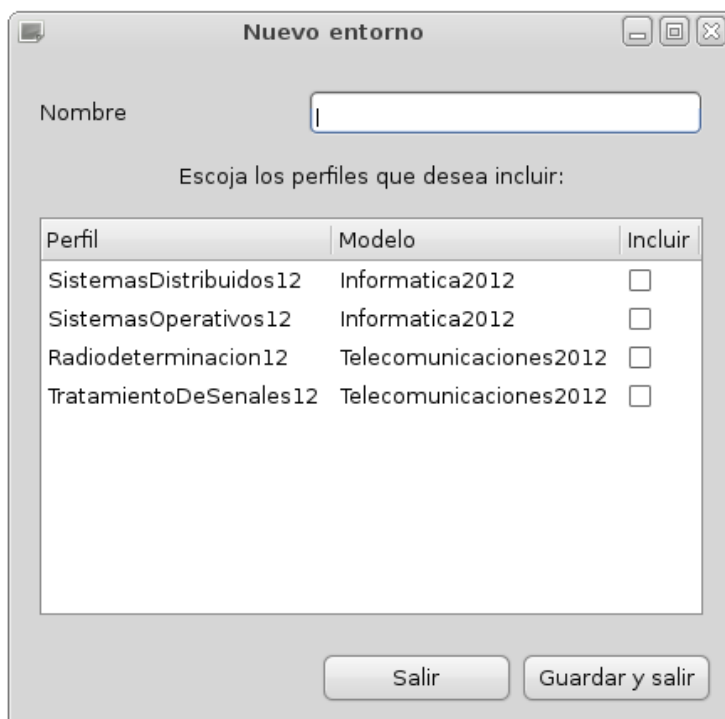
#### ~ **Nombre**

Este campo es muy importante porque se utilizará como identificador del entorno. Además, este nombre se usará para el directorio del entorno, en el directorio de trabajo. Por esta razón, el nombre debe ser una cadena alfanumérica (no se permiten acentos, espacios, o cadena vacía. Si comete algún error, la aplicación se lo comunicará).

#### ~ **Perfiles incluidos**

Una lista donde debe seleccionar los perfiles que desea incluir en el entorno. Todos los perfiles que seleccione deben pertenecer al mismo modelo. No le será posible seleccionar, al mismo tiempo, perfiles que se corresponden con distintos modelos.

Aquí tiene un ejemplo:



*Ilustración 48: Cuadro de propiedades del nuevo entorno*

### 10.6.2 Configurar un entorno

La configuración de un entorno permite cambiar los valores de las propiedades que se habían asignado durante la creación.

### 10.6.3 Desactivar un entorno

En la ilustración anterior *página Entornos* puede ver a la derecha, el botón que se usa para la desactivación. Previamente debe estar seleccionado un entorno de la lista.

Una vez desactivado, no podrá realizar más operaciones sobre él, aunque esta operación es reversible y es posible recuperar toda la información.

## 10.6.4 Generar un entorno

Antes de generar un entorno, deben estar presentes los snapshots de los perfiles en el directorio *snaps* del directorio de trabajo.

Igualmente, la imagen del modelo (llamado aquí *info12*) debe estar presente en *\$workdir/modelos/info12/binary.img*

Por ejemplo, para un entorno que incluye tres perfiles: perfil1, perfil2 y perfil3 para cuyos snapshots se quiere utilizar persistencia inmediata, tendremos el siguiente directorio de trabajo.

```
--- Workdir
    --- snaps
        --- live-rw-perfil1
        --- live-rw-perfil2
        --- live-rw-perfil3
    --- modelos
        --- info12
            --- binary.img
    --- entornos
        --- info12Entorno1
```

Si lo que quiere es preparar los snapshots, proceda según lo indicado en los aptdos. *Preparar un snapshot* de este manual.

Cuando acabe el proceso de generación del entorno, se depositará la imagen (en este caso llamada *info12Entorno1*) en el directorio *entornos*.

### 10.6.4.1 Manipulación del entorno

La imagen del entorno es equivalente a un disco con dos particiones, referenciadas por una tabla de particiones msdos de 512 bytes al principio del disco.

- La primera partición contiene el cargador de arranque del sistema base y la funcionalidad básica (la imagen del modelo). Es una partición tipo fat16 (vfat en Linux).
- La segunda partición es ext2 y contiene los snapshots.

Vamos a montar los sistemas de ficheros para el caso anterior:

```
$ ~/liveUva/entornos$ sudo mount info12Entorno1 /mnt/img/ -o offset=512 -t vfat
```

Este comando monta el sistema de ficheros vfat de la primera partición, que contiene la imagen. El punto de montaje es /mnt/img, antes debe haber creado ese directorio en /mnt. La opción offset está diciendo a mount que el sistema de ficheros comienza 512 bytes después del comienzo del disco (porque en esos 512 está la tabla de particiones msdos).

```
$ ~/liveUva/entornos$ sudo mount info12Entorno1 /mnt/persistence/ -o offset=${TAMAÑO-IMAGEN} -t ext2
```

Ahora montamos el sistema de ficheros que contiene los snapshots. Para ello hay que conocer el tamaño de la imagen que se está utilizando y pasárselo a mount en el parámetro offset. Puede conocer el tamaño de la imagen en bytes mediante el comando `ls -l`.

### 10.6.4.2 Ajustes del entorno

Antes de ejecutar el entorno, aún queda algo por hacer. Tiene que ajustar el menú del cargador de arranque syslinux que está contenido en la imagen. Supongamos que seguimos en el caso que tenemos 3 snapshots: *live-rw-perfill*, *live-rw-perfil2*, *live-rw-perfil3*.

Para ello, monte el sistema de ficheros de la imagen como se indica en el aptdo. *Manipulación del entorno*. El directorio raíz de la imagen tiene este aspecto:

```
$ /mnt/img$ ls
doc  ldlinux.sys  live  md5sum.txt  syslinux
```

En syslinux está el fichero que debe modificar. se llama **live.cfg**. Contiene un párrafo por cada medio de persistencia con las opciones que se aplican durante el arranque del sistema. Por defecto el párrafo es éste:

```
1  label live
2      menu label live
3      kernel /live/vmlinuz
4      append initrd=/live/initrd.img boot=live config persistent
    persistent-subtext='una cadena' locales=es_ES.UTF-8 keyboard-layout=es
    username=alumno hostname=inf12 quiet
```

La línea 1 es simplemente un indicador para syslinux de que empieza ahí una entrada. De todos modos, es conveniente que la cambie por el nombre del perfil, por ejemplo *perfill*.

La línea 2 contiene la etiqueta que aparecerá en el menú de inicio del cargador de arranque. Asigne también el nombre del perfil para poder identificarlo después.

La línea 4 es la más importante porque le dice a syslinux que debe utilizar ese medio de persistencia cuando arranque el sistema. Si utilizó persistencia bajo demanda, debe asignar el valor de {1} del nombre del snapshot: *live-sn-{1}.cpio.gz*. Si utilizó persistencia inmediata, debe asignar el valor {1} de la etiqueta del sistema de ficheros del snapshot: *live-rw-{1}*.

Por tanto, la entrada de live.cfg quedaría así para el perfil1:

```
5  label perfill
6      menu label perfill
7      kernel /live/vmlinuz
8      append initrd=/live/initrd.img boot=live config persistent
    persistent-subtext=perfill locales=es_ES.UTF-8 keyboard-layout=es
    username=alumno hostname=inf12 quiet
```

Para cada snapshot tiene que haber una entrada como ésta en live.cfg.

## 10.6.5 Ejecutar un entorno

Antes de ejecutar un entorno asegúrese de que lo ha ajustado como se indica en este manual.

Aquí se explicarán tres formas de ejecutar el entorno: mediante las herramientas de virtualización Virtualbox OSE y Qemu, y de la forma en que el usuario final lo hará: mediante un dispositivo USB. Las dos primeras son una buena forma de probar el entorno.

### 10.6.5.1 Ejecutar un entorno con VirtualBox OSE

La instalación de esta herramienta puede hacerla mediante aptitude, apt-get o cualquier gestor de paquetes de interfaz gráfica como Synaptic. El paquete se llama *virtualbox-ose*.

La única complicación que surge al utilizar esta herramienta es a la hora de reconocer el entorno como un disco compatible. Hay dos opciones: transformar el entorno al formato VDI de Virtualbox o presentar el entorno como un dispositivo de bloques compatible con el formato VMDK (original de VMWare pero compatible con Virtualbox).

Mediante este comando transformáramos el entorno en un disco VDI:

```
$ vboxmanage convertfromraw info12Entorno1 info12Entorno1.vdi --format VDI
```

La segunda opción requiere algún paso más. Primero tiene que conectar el fichero del entorno con un dispositivo loop. Por ejemplo:

```
$ sudo losetup /dev/loop1 info12Entorno1
```

Y después crear algo así como un enlace a ese dispositivo, pero diciendo a virtualbox que es un disco vmdk. Lo que se consigue así:

```
$ sudo VBoxManage internalcommands createrawvmdk -filename info12Entorno1.vmdk  
-rawdisk /dev/loop1
```

Primero, notar que se utiliza sudo porque se necesitan privilegios de root para el comando losetup. Todo esto obliga a ejecutar posteriormente virtualbox como root si utiliza esta opción.

- Ejecute Virtualbox y cree una máquina virtual tipo Linux Debian de 64 bits, para poder probar tanto imágenes de 32 bits como de 64.
- Asigne a esa máquina una cantidad considerable de memoria, aunque no es recomendable que asigne más de la mitad de la que dispone su máquina.
- Si tiene la opción, asigne más de un procesador. Estos requisitos tan altos son necesarios si el entorno tiene entorno gráfico instalado.
- Conecte el disco VDI o el fichero .VMDK según haya elegido una opción u otra de las anteriores.



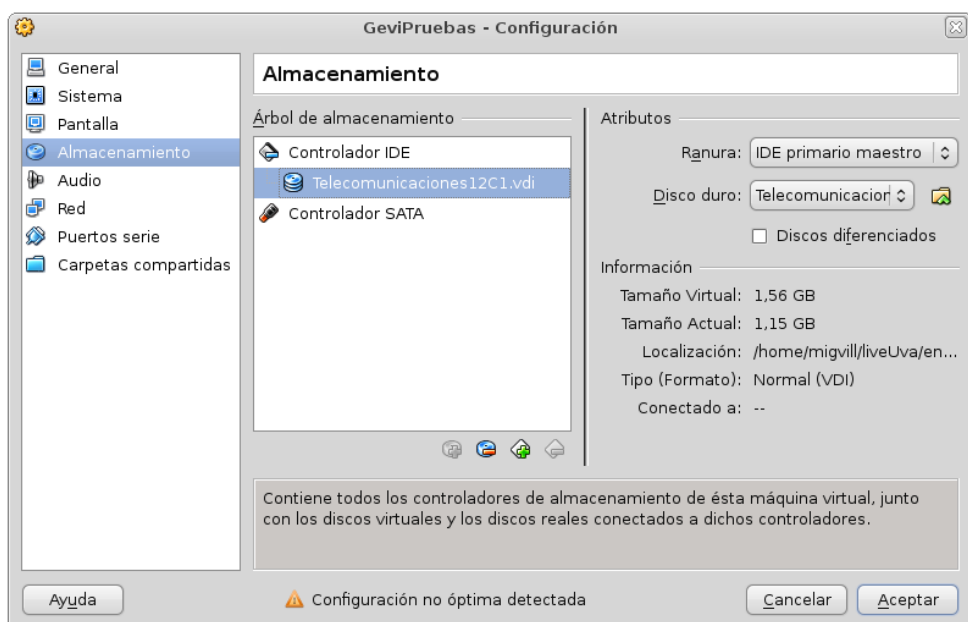


Ilustración 49: Configuración del disco de la máquina virtual

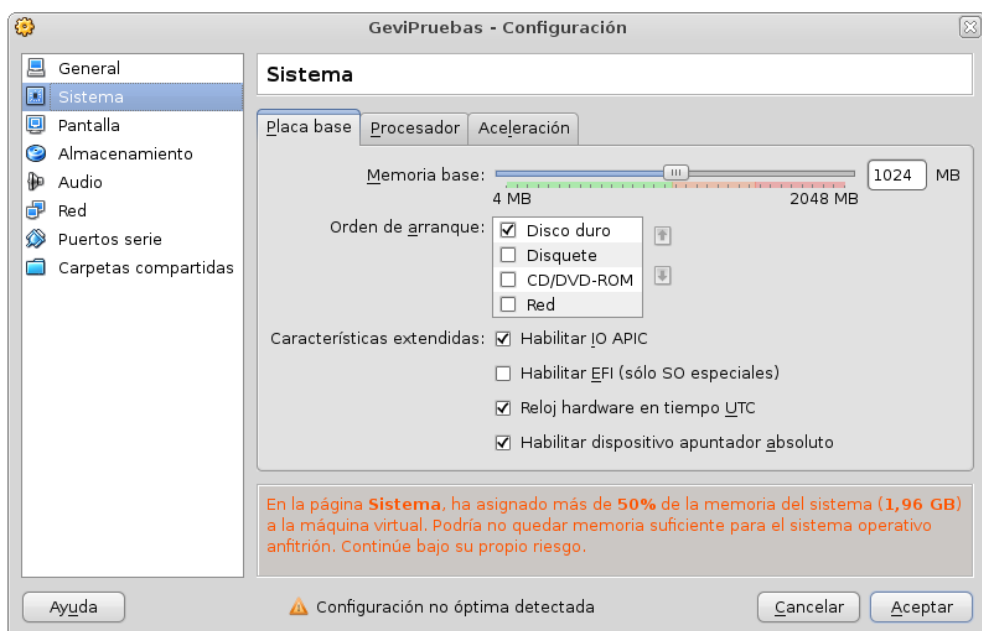


Ilustración 50: Configuración de la memoria de la máquina virtual

Ahora ya puede arrancar la máquina virtual. Aparecerá la pantalla de inicio del cargador de arranque con las etiquetas de los distintos perfiles. Seleccione la que quiera y en unos segundos ¡estará ante su escritorio!



*Ilustración 51: Menú de inicio del cargador de arranque syslinux*

## **CAPÍTULO 11: CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA**



En este proyecto se ha conseguido utilizar las herramientas Debian Live para construir sistemas ejecutables sin instalación y con escritorios independientes entre sí. Las aplicaciones pueden desacoplarse completamente del sistema operativo, lo que se conoce como virtualización de escritorios. El usuario elige qué escritorio quiere utilizar en cada momento, ofreciéndole más eficiencia, seguridad y portabilidad. Eficiencia porque durante una sesión ninguna aplicación innecesaria puede hacer uso de memoria y, sobre todo seguridad, porque cualquier cambio en un escritorio no afectará al resto. Además, el sistema es muy portable porque puede ser alojado en un dispositivo de memoria flash (por ejemplo una USB). Una característica muy atractiva para el usuario final es el coste que supone adquirir este sistema. Realmente es muy económico, ya que solo repercute en el coste final, el dispositivo de almacenamiento más posibles costes de mantenimiento.

Los sistemas objetivo, aquéllos que son contruidos, pueden ser extremadamente ligeros: sin entorno gráfico y solo con paquetes de obligatoria instalación; o muy pesados: con entorno gráfico GNOME por ejemplo, instalación de todos los paquetes recomendados y todas las aplicaciones necesarias. La flexibilidad de las herramientas Debian live es increíble, los sistemas que construye son muy personalizables, y el proyecto sigue en desarrollo con una nueva versión en pruebas.

La virtualización de escritorios se ha conseguido gracias a los mecanismos de persistencia disponibles: persistencia inmediata o persistencia bajo demanda. La persistencia bajo demanda es más apropiada para escritorios ligeros, con pocas aplicaciones, porque el medio de persistencia se vuelca en memoria durante el arranque. La persistencia inmediata es la que conocemos en todo tipo de sistemas y permite la creación de escritorios muy exigentes, con entornos gráficos y potentes aplicaciones. El medio de persistencia en este caso, es considerado como un disco por el sistema, que lo monta en la estructura de directorios durante el arranque.

El proyecto Debian Live es de libre uso y distribución (bajo licencia GPU) por lo que sería posible desarrollar este proyecto para conseguir sistemas más adaptados a las necesidades reales de una organización, ya sea la Universidad u otras. En esta prueba de concepto no se han cubierto todas las expectativas, como elegir el escritorio en función de la ubicación física del alumno. Pero también podría haber más:

- Trasladar los medios de persistencia al disco local de la máquina host.
- Mecanismos para compartición de directorios entre sistemas live.
- Posibilidad de arranque a través de red.

Todo esto, y mucho más, es posible adentrándose en el código de estas herramientas, o incluso simplemente utilizando su potencial. Porque el objetivo de los desarrolladores de Debian Live es conseguir que el usuario pueda construir sistemas adaptados a sus necesidades particulares, pero a través de las herramientas que ofrecen.

Por otro lado, en este proyecto se ha desarrollado una aplicación que facilita las operaciones necesarias para la construcción de los sistemas, así como soporte de información del proceso (qué sistemas se han creado, qué contienen sus escritorios, quién tiene un determinado sistema...). Entre las posibles mejoras para esta aplicación están las siguientes:

## Conclusiones y propuestas de mejora

- Añadir un módulo que gestione la distribución de los entornos generados mediante la aplicación. En el directorio de trabajo están los entornos, pero luego hay que distribuirlos entre muchos alumnos, realizar muchas copias. Es posible identificar unívocamente cada copia y registrar su propietario.
- Desarrollar un mecanismo para el control de tareas de larga duración, que ofrezca una visión al administrador del estado de las mismas.

## **APÉNDICE A: COMPARACIÓN DE DISTRIBUCIONES LIVE**





Comparación de distribuciones live compatibles con dispositivos USB						
	Comunidad (foros, ayuda...)	Personalización mediante herramientas	Instalador	Persistencia	Desarrollo	Basado en
Porteus	Sí	Media	Sí	Sí	Actualmente	Slackware
Puppy	Sí	Mínima	Sí	No	Actualmente	GNU/Linux
Slax	Sí	Media	Sí	No	Actualmente	Slackware
Knoppix	Sí	Media	Sí	Sí	Actualmente	Debian
Ubuntu live	Sí	Media	Sí	Sí	Actualmente	Debian
Debian live	Sí	Alta	Sí	Sí	Actualmente	Ninguno
Fedora live	Sí	Media	Sí	Sí	Actualmente	Red Hat

- *Comunidad*: Existe desarrollo en la actualidad y es fácil contactar con los miembros del grupo a través de listas de correo u otros medios.
- *Personalización* mediante herramientas (scripts, módulos configurables...)
  - Mínima: configuración de usuario, idioma y algunos complementos del sistema operativo.
  - Media: configuración de escritorio, persistencia y paquetes/módulos.
  - Alta: Todas las características anteriores pero de forma más detallada. Herramientas para configuración a bajo nivel (kernel, boot loader...)
- *Facilidad de instalación*: mediante entorno visual o comandos / scripts de configuración .
- *Instalador*: Es posible hacer una instalación normal sobre la máquina (en el disco duro).
- *Persistencia*: Ofrece mecanismos para hacer persistentes los cambios entre arranques del sistema.
- *Desarrollo*: En la actualidad se está desarrollando o se abandonó hace tiempo.



## **APÉNDICE B: SCRIPT PARA GENERAR LA IMAGEN DE UN MODELO**



```

f1 #!/bin/sh
f2 limpia_directorio()
f3 {
f4     lb clean noauto ${@}
f5     rm -f config/binary
f6     rm -f config/bootstrap
f7     rm -f config/chroot
f8     rm -f config/common
f9     rm -f config/source
f10    rm -f binary.log
f11    echo "ejecutado script clean noauto"
f12 }

r1 readParams()
r2 {
r3     eval $( awk -F "=" '
r4         NF >= 2 && $0 !~ /^[[:space:]]*#/ {
r5             variable = $1;
r6             value     = $2;
r7             print variable "=" value;
r8         }
r9     ' ${1} )
r10 }

1  MOD_DIR=`dirname ${1}`
2  LB=/usr/bin/lb
3
4  readParams ${1}
5
6  cd ${MOD_DIR}
7  limpia_directorio
8
9  # OPCIONES DE ARRANQUE
10 PRY_BOOTAPPEND="${PRY_BOOTAPPEND} locales=es_ES.UTF-8"
11 PRY_BOOTAPPEND="${PRY_BOOTAPPEND} keyboard-layout=es"
12
13 # OPCIONES DE CONSTRUCCIÓN
14 LBCONFIG_OPTS="auto"
15 LBCONFIG_OPTS="${LBCONFIG_OPTS} --architecture ${MOD_ARQ}"
16 LBCONFIG_OPTS="${LBCONFIG_OPTS} --binary-images usb-hdd"
17 LBCONFIG_OPTS="${LBCONFIG_OPTS} --hostname ${MOD_HOSTNAME}"
18 LBCONFIG_OPTS="${LBCONFIG_OPTS} --username ${MOD_USERNAME}"
19 LBCONFIG_OPTS="${LBCONFIG_OPTS} --bootstrap-flavour ${MOD_INSTALACION}"
20 LBCONFIG_OPTS="${LBCONFIG_OPTS} --packages-lists ${MOD_DESKTOP}-desktop"
21
22 ${LB} config ${LBCONFIG_OPTS} --bootappend-live "${PRY_BOOTAPPEND}"
23
24 ${LB} build 2>&1 | tee binary.log

```

### Propósito del script

Lee una serie de propiedades del modelo de un fichero de configuración (arquitectura, escritorio..) y construye la imagen del sistema objetivo usando la herramienta lb del proyecto live Debian.

### Explicación detallada

El script recibe un único argumento que le pasa el gestor de la aplicación. Es la ruta absoluta al directorio de configuración del modelo, que está en el directorio donde hay que depositar la imagen. El comando *dirname* sirve para eso, porque extrae la ruta al directorio eliminando el fichero.

Por ejemplo, si se le pasa como argumento `~/modelos/Informatica2012/Informatica2012.conf`, el directorio del modelo (`MOD_DIR`) es `~/modelos/Informatica2012/`.

Un posible contenido para el fichero de configuración del modelo es el siguiente:

```
MOD_ARQ="i386"
MOD_INSTALACION="standard"
MOD_DESKTOP="kde"
MOD_HOSTNAME="inf12"
MOD_USERNAME="alumno"
```

Se supone que el gestor (*GestorWorkingDir*) había generado este fichero antes de ejecutar el script.

En la línea 2 se asigna la ruta del binario del comando lb. Y a continuación se llama a la función que lee el fichero de configuración utilizando el comando awk, *readParams()*.

En esa función:

```
-F "="
```

Establece la variable interna de awk a `"="` para especificar el separador de campos.

```
NF >= 2 && $0 !~ /^[[:space:]]*#/ { ... }
```

Selecciona las líneas con 2 o más campos (en la forma *variable=valor*) y excluye las líneas que empiezan por #, porque queremos tener la posibilidad de introducir comentarios en el fichero de configuración. A continuación, entre llaves, especifica el código a ejecutar para cada una de las líneas. El campo 1 (\$1) es la variable y el campo 2 (\$2) es el valor.

El código que se ejecuta para cada línea es una asignación de *variable* y *value* a los correspondientes campos del fichero de configuración. Después se imprimen, para que después sea esa lista evaluada por *eval*, asignando los valores a las variables.

Después de la asignación de las variables del fichero de configuración (línea 6), se accede al directorio del modelo y se limpia mediante la función *limpia\_directorio()*. En la línea f4 de esta función tenemos

```
lb clean noauto ${@}
```

que es una utilidad de lb para limpiar los directorios donde ya se ha generado una imagen. Esta función también elimina algunos ficheros innecesarios entre sucesivas regeneraciones, y que si persistieran, podrían ocasionar alguna inconsistencia.

En la línea 9 comienza la formación de los parámetros del comando *lb config*. Primero, las opciones que afectan al sistema objetivo (el que queremos construir) durante el arranque, y que podrían ser modificadas posteriormente de la generación.

A partir de la línea 14, las opciones de construcción. Estas opciones como la arquitectura o el escritorio del sistema objetivo se aplican durante la construcción y son irreversibles.

Finalmente, se invoca al comando *lb config* con los argumentos formados anteriormente. Este comando crea un árbol de configuración para la imagen objetivo dentro del directorio del modelo. El comando *lb build* lanza el proceso de generación de la imagen utilizando la configuración generada por *lb config*.





## **APÉNDICE C: SCRIPT PARA GENERAR UN ENTORNO**



```

a1 Arguments ()
a2 {
a3
a4     ARGUMENTS="$(getopt --longoptions snap:,tam:,entorno:,imagen:
--name="liveUva" --options s:t:e:i: --shell sh -- "${@}")"
a5
a6     if [ "${?}" != "0" ]
a7     then
a8         echo "terminating" >&2
a9         exit 1
a10    fi
a11
a12    eval set -- "${ARGUMENTS}"
a13
a14    while true
a15    do
a16        case "${1}" in
a17            -s|--snap)
a18                SNAPS="${2}"
a19                shift 2
a20                echo "snap"
a21                ;;
a22
a23            -e|--entorno)
a24                ENT="${2}"
a25                shift 2
a26                ;;
a27
a28            -t|--tam)
a29                TAM="${2}"
a30                shift 2
a31                ;;
a32
a33            -i|--imagen)
a34                IMG="${2}"
a35                shift 2
a36                ;;
a37
a38            --)
a39                shift
a40                break
a41                ;;
a42
a43            *)
a44                echo "internal error"
a45                exit 1
a46                ;;
a47        esac
a48    done
a49 }

```

```
1 Arguments "${@}"
2
3 TDISCO=$(( ${TAM} * 1024 ))
4 TIMG=`ls -l "${IMG}" | cut -d " " -f 5`
5
6 # Crear el disco
7 dd if=/dev/zero of="${ENT}" bs=1024 count=${TDISCO}
8
9 # Grabar la imagen al principio del disco.
10 losetup -d /dev/loop7
11 losetup /dev/loop7 "${ENT}"
12 dd if="${IMG}" of=/dev/loop7
13
14 # Crear un sistema de ficheros en el espacio restante.
15 parted "${ENT}" unit B mkpart p "${TIMG}"B 100% -s
16 losetup -d /dev/loop6
17 losetup -o "${TIMG}" /dev/loop6 "${ENT}"
18 mkfs.ext2 -L SNAPTS /dev/loop6
19
20 mkdir /mnt/liveUva_tmp
21 mount /dev/loop6 /mnt/liveUva_tmp
22
23 eval set "${SNAPS}"
24 for snap in "${@}"
25 do
26     cp -r "${snap}" /mnt/liveUva_tmp
27 done
28
29 # liberar los loop y el fichero de montaje temporal.
30 umount /mnt/liveUva_tmp
31 losetup -d /dev/loop6
32 losetup -d /dev/loop7
33 rm -rf /mnt/liveUva_tmp
```

### Propósito:

Crear un disco del tamaño establecido. (El disco es una imagen llena de valores NUL en ASCII). Copiar la imagen de un sistema al principio del disco, y en el espacio restante, crear una partición con un sistema de ficheros ext2 para contener los snapshots (ficheros binarios).

### Explicación detallada

La primera línea invoca a la función de lectura de los argumentos por línea de comandos.

```
a4      ARGUMENTS="$(getopt --longoptions snap:tam:entorno:imagen:
--name="liveUva" --options s:t:e:i: --shell sh -- "${@}")"
a5
a6      if [ "${?}" != "0" ]
a7      then
a8          echo "terminating" >&2
a9          exit 1
a10     fi
a11
a12     eval set -- "${ARGUMENTS}"
```

El comando `getopt` es la forma recomendada de tratar los parámetros. Él se encarga de parsear y hacer las comprobaciones pertinentes. Su salida es una cadena con las opciones. La opción `--longoptions` es seguida de las opciones largas que se permiten para los argumentos. Existen 4 opciones en este caso. Si van seguidas de dos puntos son obligatorias:

- *snap* es la ruta absoluta a los snapshots. Pueden ser varias rutas separadas por espacios y entrecomilladas.
- *tam* es el tamaño del disco que se crea.
- *entorno* es la ruta absoluta de la imagen de salida que contiene el entorno o el disco con los snapshots.
- *imagen* es la ruta absoluta a la imagen de sistema que se utiliza.

La opción `--options` es seguida de las opciones cortas permitidas y `--shell` especifica que se utiliza la Bourne shell `sh`. `--name` indica el nombre que se utilizará para reportar los errores que encuentra `gettop`. Todo lo que viene después de `'--'` es interpretado por `getopt` como las opciones largas o cortas, todo lo demás es considerado como no-opción. Las no-opciones se concatenan en la salida después de los caracteres `--`.

Supongamos que `getopt` recibe esta cadena de opciones para el script: `--img ~/modelos/Informatica2012/binary.img --snap ~/snaps/Redes.cpio.gz --entorno info-entorno --tam 4000 noOpcion`

La salida de `getopt` será la siguiente:

`--img ~/modelos/Informatica2012/binary.img --snap ~/snaps/Redes.cpio.gz --entorno info-entorno --tam 4000 -- noOpcion`. Como puede verse la no-opción se concatena al final precedida de `--`.

En la línea `a6` de esta función, se comprueba si `getopt` se ejecuta con éxito, es decir, su salida es el entero 0. Si no es así, se termina redirigiendo a la salida de errores (`&2`) la cadena `"terminating"` y el script sale con código de error 1.

En la línea *a12*, el comando *set* establece los parámetros del script(*{1}*, *{2}*...) con los valores de la cadena *ARGUMENTS* hasta que encuentra el separador “--” que separa las opciones de las no-opciones. Se evalúa *set* mediante *eval* por recomendación en las páginas del manual de *set* (Véase si desea más información).

A partir de *a14* comienza el bucle que asigna a las variables locales los valores de las opciones. Se hace del siguiente modo:

```
Si {1} es la opción OPT
Entonces VARIABLE_OPT = {2}
    shift 2, Desplaza dos posiciones los argumentos hacia la izquierda. Por lo
    que se pierden los dos anteriores.
```

Donde *{1}* y *{2}* son *opción* y *valor*. Y ya tenemos leídos todos los argumentos.

Seguimos en la función principal del script: En las líneas 4 y 5 se asignan los tamaños del disco y de la imagen. El tamaño del disco viene por parámetro y se supone en MB; al asignarlo a la variable se multiplica por 1024, por lo que tendremos KB. El tamaño de la imagen se recoge de la salida de *ls -l* sobre la imagen. El 5º campo es el que contiene el tamaño en bytes.

En la línea 7, el comando *dd* crea una imagen (lo que consideramos disco o entorno) repleta de caracteres ASCII NUL (es una forma de reservar ese espacio). Se utilizan bloques de tamaño 1KB=1024bytes (bs=1024), tantos como indica *{TAM}* (count=*{TAM}*).

Entre las líneas 9 y 12 se conecta el disco a un dispositivo loop para que el sistema pueda tratarlo como un dispositivo de bloques. La opción *-d* de *losetup* se utiliza para desconectar cualquier otro fichero que pudiera haber previamente. Se utiliza de nuevo *dd* para copiar bloque a bloque la imagen del sistema en el disco. Ya solo queda copiar los snapshots al disco.

Pero antes de poder copiar los ficheros de los snapshots hay que crear una partición y en ella un sistema de ficheros ext2. Eso se hace entre las líneas 15 y 18.

```
parted "${ENT}" unit B mkpart p "${IMG}"B 100% -s
```

A la herramienta *parted* ordena la creación en el disco, cuya ruta absoluta es *{ENT}*, de una partición primaria (mkpart p) interpretando los límites como bytes (unit B). Los límites vienen dados por la tupla ["*{IMG}*"B, 100%]. La partición empieza a continuación del último byte de la imagen hasta que acabe el disco o hasta el 100% del disco. La opción *-s* elimina la interacción con el usuario.

Lo siguiente (líneas 17 y 18) es conectar esta partición a */dev/loop6*. Para ello *losetup* conecta el disco con un offset (opción *-o*) correspondiente al tamaño de la imagen. Ahora ya es posible crear el sistema de ficheros y etiquetarlo con la opción *-L*:

```
mkfs.ext2 -L SNAPTS /dev/loop6
```

Para terminar, se monta el sistema de ficheros en un directorio temporal de */mnt* y se copian los snapshots. ¡Ya tenemos el entorno listo!

## **APÉNDICE D: CONTENIDOS DEL CD-ROM**





```
-- Documentacion
|
|-- Imagenes /
|   |-- EstudioVirtualizacion /
|   |-- Implementacion /
|   |-- ManualDeUsuario /
|
|-- Memoria /
|   |-- memoria.pdf
|
|-- Planificacion /
|   |-- planificacion.mpp      (Archivo Project con el diagrama de Gantt)
|
|-- Bibliografia /           (Recursos encontrados)
|
|-- UML /                   (Diagramas UML)
|   |-- Analisis/
|   |-- DCU/
|   |-- Disenyo /
|   |-- live-uva.lun         (.lun es la extensión que utiliza DBMain)
|   |-- ModeladoUMLAnalisis.zargo  (.zargo es la extensión que usa ArgoUML)
|   |-- ModeladoUMLDespliegue.zargo
|   |-- ModeladoUMLDiseno.zargo
|   |-- ModeladoUMLDominio.zargo
|   |-- PrototipoInterfaz
|
-- Gevi
|
|-- src/  (El código fuente de la aplicación)
|-- gevi.tar.gz (formato de distribución de la aplicación)
```



## DEFINICIONES

[D1] *Sistema objetivo*: Aquél que quiere construirse mediante las herramientas de Debian Live. Un sistema operativo que puede ejecutarse sin instalación y que suele desplegarse en un CD o memoria USB.

[D2] *Sistema base*: Contiene el núcleo de la funcionalidad de todo el sistema que un alumno tiene en su USB (Contiene el kernel del sistema operativo). Cada escritorio virtualizado hace uso de este sistema para ejecutar sus aplicaciones.

[D3] *Distribución live*: Son distribuciones de algún sistema operativo que no requieren instalación para ser ejecutadas. Están pensadas para ser alojadas en dispositivos móviles como USBs o CDs.

[D4] *Snapshot*: Un medio de persistencia (directorio, sistema de ficheros, archivo...) que contiene el estado del sistema en un momento dado, es decir, las aplicaciones instaladas y los datos que hasta ese momento tenga el usuario.



## BIBLIOGRAFÍA

### Cloud computing

[B1] Srinivasa Rao, V. *Cloud Computing: An Overview*. Journal of Theoretical and Applied Information Technology. Vol 9. No. 1, 2009 [url: <http://www.jatit.org/volumes/research-papers/Vol9No1/10Vol9No1.pdf> ]

[B2] Armbrust, M; Fox, Armando; Griffith Rean et al. *A View of Cloud Computing*, Communications of the ACM. Vol 53, No. 4, Abril 2010 [url:<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1721672> ]

[B3] Lewis, Grace. *Basics About Cloud Computing*. Pittsburgh (Pennsylvania): Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute. Septiembre 2010. [url: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/Cloudcomputingbasics.pdf> ]

### Virtualización

[B4] Kusnetzky, Dan. *Virtualization: A Manager's Guide*. Sebastopol (California): O'Reilly, 2011. 58 p. ISBN: 978-1-449-30645-8.

[B5] Hess, Kenneth; Newman, Amy. *Practical Virtualization Solutions. Virtualization from the Trenches*. Crawfordsville (Indiana): Pearson Education, 2009. 304 p. ISBN: 978-0-13-714297-2.

[B6] Kampert, P. *A Taxonomy Of Virtualization Technologies*. Master Thesis. Delft: Universidad tecnológica. Agosto 2010. [url: [http://www.tbm.tudelft.nl/fileadmin/Faculteit/TBM/Over\\_de\\_Faculteit/Afdelingen/Afdeling\\_Infrastructure\\_Systems\\_and\\_Services/Sectie\\_Informatie\\_en\\_Communicatie\\_Technologie/medewerkers/jan\\_van\\_den\\_berg/news/doc/Masters\\_Thesis\\_Paulus\\_Kampert\\_August\\_2010-2.pdf](http://www.tbm.tudelft.nl/fileadmin/Faculteit/TBM/Over_de_Faculteit/Afdelingen/Afdeling_Infrastructure_Systems_and_Services/Sectie_Informatie_en_Communicatie_Technologie/medewerkers/jan_van_den_berg/news/doc/Masters_Thesis_Paulus_Kampert_August_2010-2.pdf) ]

### Tecnología

[B7] Baumann, D; Armstrong, B; Sleight, B et al. *Debian live manual*. [url: <http://live.debian.net/manual-2.x/html/en/about-manual.html> ]

[B8] *PyGtk Reference manual*. [url: <http://developer.gnome.org/pygtk/stable/> ]

[B9] González Duque, R. *Python para todos*. [url: <http://mundogeek.net/tutorial-python/> ]

[B10] *The python language reference*. [url: <http://docs.python.org/reference/> ]

