



Análisis e implementación de un MDM para MICROSTEC, S.A.

Pedro Villacampa Alcubierre
Grado de Ingeniería Informática

Manel Mendoza Flores

06/2017



Esta obra está sujeta a una licencia de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Análisis e implementación de un MDM para MICROSTEC, S.A.</i>
Nombre del autor:	<i>Pedro Villacampa Alcubierre</i>
Nombre del consultor:	<i>Manel Mendoza Flores</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	<i>06/2017</i>
Área del trabajo final:	<i>05.648 – Administración de redes y sistemas operativos</i>
Titulación:	<i>Grado de Ingeniería Informática</i>
Resumen del trabajo:	
<p>El mundo de los dispositivos móviles (smartphones, tablets...) ha experimentado un gran crecimiento en nuestra sociedad durante los últimos años. Este crecimiento también se ha visto reflejado en el mundo empresarial, y se han ido creando unas necesidades específicas para la gestión de los dispositivos móviles de las organizaciones.</p> <p>Muchas empresas están necesitando plataformas de gestión para sus dispositivos móviles, y en el mercado han aparecido multitud de aplicaciones para ofrecer este servicio. Los MDM (Mobile Device Management) han creado una nueva familia en el mundo de los SI (Sistemas de Información).</p> <p>En este TFG (Trabajo Final de Grado) se plantea, con un caso práctico, el análisis y la implementación de un MDM para la empresa MICROSTEC, S.A., la cual necesita un software para la gestión de sus dispositivos móviles.</p>	
Abstract:	
<p>The world of mobile devices (smartphones, tablets...) has experienced great growth in our society in recent years. This growth has also been reflected in the business world, and specific needs have been created for the management of the organization's mobile devices.</p> <p>Many companies need management platforms for their mobile devices and in the market have appeared many applications to offer this service. The MDM (Mobile Device Management) has created a new family in the world of SI (Information Systems).</p> <p>In this FGW (Final Grade Work) a practical case is the analysis and implementation of an MDM for the company MICROSTEC, S.A., which needs software for the management of its mobile devices.</p>	

Palabras clave:

TI – Tecnologías de la Información

TIC – Tecnologías de Información y Comunicación

SI – Sistemas de Información

MDM – Mobile Device Management

EMM – Enterprise Mobility Management

SO – Sistema Operativo

GPS – Sistema de Posicionamiento Global

SaaS – Software as a Service

Índice

1. Introducción.....	5
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	5
1.2 Objetivos del Trabajo.....	5
1.3 Enfoque y método seguido.....	5
1.4 Planificación del Trabajo	6
1.5 Breve resumen de los productos obtenidos.....	8
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	8
2. Marco teórico.....	9
2.1 Mobile Device Management (MDM)	9
2.1.1 Introducción.....	9
2.1.2 Arquitectura.....	9
2.1.3 Funcionalidades	9
2.1.4 Licencias	10
3. Análisis de requerimientos.....	11
3.1 Requerimientos	11
3.2 Gestión del software.....	11
3.3 Gestión del hardware	12
3.4 Seguridad de los dispositivos	12
3.5 Administración de perfiles y parámetros de configuración	13
4. Análisis del mercado de los MDM.....	14
4.1 Análisis del mercado de los MDM	14
4.2 VMware AirWatch.....	15
4.3 Microsoft Intune	16
4.4 MobileIron.....	17
4.5 Flyve MDM	18
5. Selección del MDM.....	19
5.1 Comparativa entre MDM	19
5.2 Selección final del MDM	20
5.3 Análisis de la modalidad de servicio.....	20

6. Flyve MDM.....	23
6.1 Introducción e historia	23
6.2 Tecnologías utilizadas	23
6.3 Distribución.....	23
6.4 Funcionalidades del software	24
6.5 Plataforma de gestión (consola web)	25
7. Diseño de la implementación	32
7.1 Introducción a la implementación	32
7.2 Perfiles y agrupación de dispositivos.....	32
7.3 Aplicaciones	33
7.4 Inventario.....	34
7.5 Ejecución de la provisión.....	34
7.6 Test a realizar y puntos de control en la fase piloto	39
8. Fase piloto	40
8.1 Ejecución del test	40
8.2 Incidencias detectadas	41
8.3 Ejemplos de formato.....	41
9. Revisión del piloto	47
9.1 Revisión.....	47
9.2 Solución a las incidencias detectadas	47
9.2 Modificaciones al diseño inicial	48
10. Fase del despliegue	49
10.1 Despliegue masivo	49
10.2 Planificación del despliegue	49
10.3 Incidencias del despliegue	50
10.4 Métricas del despliegue.....	50
10.5 Casos especiales y aspectos externos.....	50
11. Resumen y conclusiones	51
12. Glosario.....	52
13. Bibliografía.....	53

Listado de tablas

Tabla 1.1: Planificación del trabajo.....	2
Tabla 3.1: Requerimientos de la gestión del software.....	7
Tabla 3.2: Requerimientos de la gestión del hardware	8
Tabla 3.3: Requerimientos de la seguridad de los dispositivos.....	9
Tabla 3.4: Requerimientos de la administración de perfiles y configuración	9
Tabla 5.1: Comparativa entre MDM	15
Tabla 6.1: Tecnologías utilizadas.....	19
Tabla 6.2: Funcionalidades del software	20
Tabla 7.1: Perfiles	28
Tabla 7.2: Aplicaciones	29
Tabla 7.3: Despliegue de aplicaciones.....	29
Tabla 7.4: Inventario.....	30
Tabla 7.5: Test de la fase piloto	35
Tabla 8.1: Resultados test fase piloto	36
Tabla 8.2: Ejemplo de listado de aplicaciones.....	37
Tabla 8.3: Ejemplo de reporte de sistema.....	41
Tabla 10.1: Planificación fase despliegue	45

Listado de imágenes

Imagen 1.1: Diagrama de Gantt (I).....	3
Imagen 1.2: Diagrama de Gantt (II).....	3
Imagen 4.1: Magic Quadrant de Gartner.....	10
Imagen 4.2: Logo de AirWatch by VMware.....	11
Imagen 4.3: Logo de Microsoft Intune.....	12
Imagen 4.4: Logo de MobileIron.....	13
Imagen 4.5: Logo de Flyve MDM.....	14
Imagen 6.1: Plataforma web Flyve MDM (I).....	21
Imagen 6.2: Plataforma web Flyve MDM (II).....	22
Imagen 6.3: Plataforma web Flyve MDM (III).....	23
Imagen 6.4: Plataforma web Flyve MDM (IV).....	23
Imagen 6.5: Plataforma web Flyve MDM (V).....	24
Imagen 6.6: Plataforma web Flyve MDM (VI).....	24
Imagen 6.7: Plataforma web Flyve MDM (VII).....	25
Imagen 6.8: Plataforma web Flyve MDM (VIII).....	25
Imagen 6.9: Plataforma web Flyve MDM (IX).....	26
Imagen 6.10: Plataforma web Flyve MDM (X).....	26
Imagen 6.11: Plataforma web Flyve MDM (XI).....	27
Imagen 7.1: Provisión (I).....	30
Imagen 7.2: Provisión (II).....	32
Imagen 7.3: Provisión (III).....	32
Imagen 7.4: Provisión (IV).....	33
Imagen 7.5: Provisión (V).....	33
Imagen 7.6: Provisión (VI).....	34
Imagen 7.7: Provisión (VII).....	34

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

La empresa MICROSTEC, S.A. es una empresa de servicios informáticos, la cual dispone de un departamento de TI en el que se gestionan todos los servicios de TI de la organización, pero en estos momentos, y debido al incremento del volumen del parque de dispositivos móviles, necesita que se adquiera un software Mobile Device Management (MDM de aquí en adelante) para poder gestionar todos los dispositivos móviles de la organización desde una única plataforma.

En este trabajo se realizará un análisis de las mejores herramientas MDM del mercado, se seleccionará la más adecuada para la empresa y se llevará a cabo el diseño de la implementación de la misma.

1.2 Objetivos del Trabajo

El objetivo principal del proyecto es el siguiente:

- Análisis e implementación de un software MDM para la gestión de los dispositivos móviles de la empresa MICROSTEC, S.A.

Otros objetivos más específicos son:

- Análisis de los requerimientos técnicos y funcionales de la organización
- Análisis del mercado de los MDM para realizar la elección más adecuada para este proyecto
- Diseño y planificación de la implementación del MDM en la organización

1.3 Enfoque y método seguido

El principal objetivo de este proyecto es dotar al departamento de TI de la empresa MICROSTEC, S.A. de un software MDM capaz de gestionar todos los dispositivos móviles de la organización.

Para poder llevar a cabo el proyecto será necesario, realizar un análisis de requerimientos, analizar el mercado de software MDM, seleccionar uno, y por último diseñar la implantación.

1.4 Planificación del Trabajo

A continuación, se va a proceder a enumerar las tareas que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto, además de su duración, para tener clara la planificación del mismo:

	Tarea	Inicio	Fin	Duración
1	Preparación del proyecto	22/02/2017	03/03/2017	8 días
2	Análisis de requerimientos	01/03/2017	10/03/2017	8 días
3	Análisis del mercado (MDM)	10/03/2017	16/03/2017	5 días
4	Selección del MDM	17/03/2017	23/03/2017	5 días
5	Análisis del MDM seleccionado	20/03/2017	30/03/2017	9 días
6	Diseño de la implantación	03/04/2017	21/04/2017	15 días
7	Fase piloto	24/04/2017	12/05/2017	15 días
8	Revisión del piloto	15/05/2017	19/05/2017	5 días
9	Planificación fase despliegue	22/05/2017	26/05/2017	5 días
10	Finalización de la memoria	26/05/2017	30/05/2017	3 días
11	Presentación	29/05/2017	02/06/2017	5 días
12	Finalización del proyecto	05/06/2017	07/06/2017	3 días

Tabla 1.1: Planificación del Trabajo

El diagrama de Gantt de las tareas desarrolladas en el proyecto, y listadas en la tabla anterior, será el siguiente:



Imagen 1.1: Diagrama de Gantt (I)

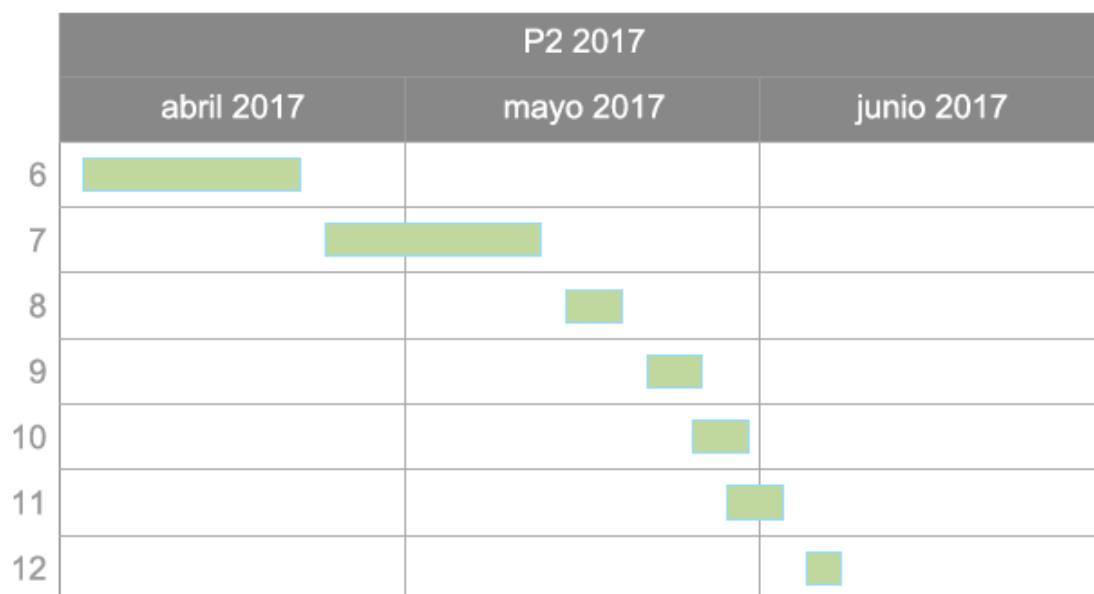


Imagen 1.2: Diagrama de Gantt (II)

1.5 Breve resumen de los productos obtenidos

El producto que se obtendrá tras la realización de este proyecto, será el diseño de la implementación de un software MDM para la gestión de los dispositivos móviles de la empresa MICROSTEC, S.A.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

El proyecto comenzará con un capítulo a modo de introducción, seguido de otro capítulo en el que se introducirá, de forma teórica, en el mundo de los MDM.

Posteriormente, se pasará a realizar un análisis de requerimientos en el que la empresa marcará las características que debe tener su nuevo software MDM. Una vez analizados los requerimientos, se analizará el mercado de los MDM para elegir la mejor opción.

Tras el análisis del mercado de los MDM, se escogerá el software que, posteriormente, se implantará en la empresa. En el siguiente capítulo se analizarán las características y funcionalidades del software escogido.

En el siguiente capítulo se desarrollará el diseño de la implementación del software MDM escogido y posteriormente se pasará a la fase piloto, en la cual se realizarán pruebas de funcionamiento. Una vez realizada la fase piloto, se pasará a revisar los fallos que se hayan podido producir.

Finalmente, se planificará la fase del despliegue del software MDM en toda la empresa y se concluirá la memoria del proyecto con un resumen y las conclusiones del mismo.

2. Marco teórico

2.1 Mobile Device Management (MDM)

2.1.1 Introducción

Mobile Device Management (MDM) es un tipo de software que permite asegurar, monitorizar y administrar dispositivos móviles sin importar el operador de telefonía o proveedor de servicios. La mayoría de los MDM permiten hacer instalación de aplicaciones, localización y rastreo de equipos, sincronización de archivos, reportes de datos y acceso a dispositivos, todo esto de manera remota.

Este tipo de aplicaciones han tenido una gran aceptación por parte de las empresas, y su crecimiento ha sido realmente vertiginoso. Este crecimiento se ha debido, en gran medida, al auge que han tenido los smartphones dentro de las organizaciones empresariales.

2.1.2 Arquitectura

La arquitectura básica de un MDM consiste en un agente, el cual es una aplicación que se instala en cada uno de los dispositivos que se desean administrar, un servidor de implementación desde donde corre el MDM y una base de datos donde se guardan todos los datos recabados.

Los agentes mantienen una conexión con el servidor a través de USB, Wi-Fi, GPRS, 4G o cualquier otro medio de transmisión de datos, lo cual permite al MDM tomar el control del dispositivo.

2.1.3 Funcionalidades

La gran mayoría de los MDM del mercado con funciones avanzadas reúnen, entre muchas otras, las siguientes características:

- Instalación masiva de aplicaciones: se pueden instalar aplicaciones y ejecutar actualizaciones en múltiples dispositivos a la vez, de forma remota y controlando el tipo de conexión y la fecha de ejecución.
- Selección de aplicaciones: los MDM permiten aplicar políticas de control sobre las aplicaciones que los dispositivos pueden correr, de esta forma se evita que los usuarios ejecuten aplicaciones que no son productivas para las empresas.

- Rastreo satelital: gracias al uso del GPS, es posible localizar la ubicación de uno o más dispositivos, así como realizar un rastreo de la ruta que mantuvieron durante un periodo concreto.
- Sincronización de archivos: existe la posibilidad de mantener los archivos de los dispositivos sincronizados con el servidor.
- Bloqueo de funciones: permite controlar funciones específicas de los dispositivos, pudiendo activar o desactivar la cámara, micrófono, USB, acceso a la configuración del dispositivo, etcétera.
- Control de consumo: algunos MDM también permiten restringir el tiempo en llamadas telefónicas o el consumo de datos, incluso enviar alertas al dispositivo en forma de notificaciones cuando los consumos máximos se hayan alcanzado.
- Borrado remoto: una de las funciones importantes de un MDM es poder realizar un borrado remoto del dispositivo cuando se produzca una pérdida o robo del mismo, para evitar cualquier filtrado de información.
- Aplicar contraseñas: desde el servidor del MDM se puede establecer una contraseña de bloqueo, y también se puede configurar las características de la misma (longitud, tipo, alfanumérica o numérica, etcétera).

2.1.4 Licencias

Los MDM se comercializan en dos modelos de distribución de software:

- Por un lado, en forma de licencia SaaS (software as a service), que consiste en un modo de suscripción donde se efectúa un pago (normalmente mensual) por el servicio, pudiendo acceder al servidor desde cualquier equipo cliente usando un navegador web o un agente ligero.
- Por otro lado, existen licencias donde se realiza un pago único para su adquisición, pagando anualmente una fracción de costo inicial de las licencias por soporte y mantenimiento.

3. Análisis de requerimientos

3.1 Requerimientos

En esta etapa del proyecto, se deberá realizar un análisis de los requerimientos, tanto funcionales como técnicos, que la plataforma MDM que se vaya a implantar en la empresa MICROSTEC, S.A., deberá cumplir.

Después de realizar varias reuniones con el departamento de TI de la empresa, se pueden agrupar cuatro áreas básicas de funcionalidades que deberá cumplir el MDM finalmente seleccionado:

- Gestión del software
- Gestión del hardware
- Seguridad de los dispositivos
- Administración de perfiles y parámetros de configuración

3.2 Gestión del software

El éxito de los dispositivos móviles en los últimos años es, en gran parte, gracias a la gran cantidad de aplicaciones desarrolladas para estas plataformas.

El enorme volumen de aplicaciones, la gran facilidad para desarrollar nuevas, y el hecho de que la mayoría de ellas son gratuitas, crea un gran problema para los responsables de la gestión de los dispositivos móviles en una empresa.

Los responsables de TI de la empresa, requieren de algunas funcionalidades específicas relacionadas con las aplicaciones y el software:

Requerimientos de la gestión del software
- Listados de aplicaciones permitidas y no permitidas
- Posibilidad de distribución masiva de aplicaciones
- Posibilidad de instalación/desinstalación de aplicaciones de forma remota
- Compatibilidad con el sistema operativo Android
- Actualización del sistema operativo de forma remota

Tabla 3.1: Requerimientos de la gestión del software

3.3 Gestión del hardware

La parte fundamental de la gestión del hardware en un MDM, hace referencia a la gestión del inventario. La plataforma deberá poder gestionar el inventario de los dispositivos móviles existentes en la empresa.

Las principales funcionalidades del inventario serán realizar altas, bajas, cambios, o poder extraer y consultar en todo momento la información de todos los dispositivos gobernados.

En el inventario deberán existir los campos con toda la información básica de los dispositivos, pero también se valorará poder definir nuevos campos para las necesidades más específicas de la empresa. La configuración del hardware o las aplicaciones instaladas, serán imprescindibles.

Los procedimientos más básicos de la gestión del inventario, como pueden ser altas o bajas, han de ser sencillos para que el personal del departamento de TI de la empresa tenga facilidad en dichas tareas.

Los responsables de TI de la empresa, requieren de algunas funcionalidades específicas relacionadas con la gestión del hardware:

Requerimientos de la gestión del hardware
- Listado de los dispositivos registrados en el inventario
- Consulta de información de los dispositivos registrados en el inventario
- Procedimiento sencillo de altas y bajas de dispositivos en el inventario

Tabla 3.2: Requerimientos de la gestión del hardware

3.4 Seguridad de los dispositivos

Se debe ser consciente de que los dispositivos móviles se han convertido en herramientas de trabajo, y de que determinados usuarios VIP pueden contener información muy sensible para la empresa, además de datos personales.

Nuestra plataforma MDM ha de incluir todos los parámetros necesarios para forzar la utilización de contraseñas con políticas de caducidad, longitud, complejidad, etcétera.

Cualquier dispositivo móvil de la empresa también debe poder ser localizado ante una posible pérdida o robo del mismo, mediante mecanismos que permiten la localización por posicionamiento.

Los responsables de TI de la empresa, requieren de algunas funcionalidades específicas relacionadas con la seguridad de los dispositivos móviles de la organización:

Requerimientos de la seguridad de los dispositivos
- Bloqueo remoto del dispositivo
- Borrado remoto de los datos del dispositivo
- Localización remota del dispositivo
- Requerimiento de contraseñas seguras
- Detección de modificaciones en el sistema operativo del dispositivo

Tabla 3.3: Requerimientos de la seguridad de los dispositivos

3.5 Administración de perfiles y parámetros de configuración

Será necesario disponer de la posibilidad de distribuir políticas en tiempo real a los dispositivos móviles de la organización. Por ejemplo, que permitan cambios en la configuración del correo corporativo. La distribución de estas políticas dependerá del usuario afectado, roles definidos, grupos de usuarios, tipo de dispositivo móvil, etcétera.

La plataforma MDM deberá disponer de una interfaz web, a la cual se pueda acceder mediante un navegador web y desde cualquier lugar. También habrá diferentes tipos de usuarios, que tendrán más o menos permisos a la hora de gestionar el software.

También se dispondrá de herramientas de monitorización y reporte de informes, los cuales ayudarán a conocer el uso que se ha dado de cada dispositivo durante un tiempo definido, por ejemplo.

Los responsables de TI de la empresa, requieren de algunas funcionalidades específicas relacionadas con la administración de perfiles y parámetros de configuración de los dispositivos:

Requerimientos de la administración de perfiles y configuración
- Personalización de perfiles para los diferentes grupos de usuarios
- Interfaz web para la gestión del MDM
- Informes del estado de la plataforma
- Informes del estado de los dispositivos

Tabla 3.4: Requerimientos de la administración de perfiles y configuración

4. Análisis del mercado de los MDM

4.1 Análisis del mercado de los MDM

Se ha realizado un estudio del informe de Gartner del 8 de Junio del 2016 con el título “Magic Quadrant for Enterprise Mobility Management Suites”. Gartner es una empresa consultora y de investigación tecnológica con sede en Stamford, Estados Unidos.

Gartner es conocida por sus “cuadrantes mágicos”, los cuales utiliza para presentar los análisis de los productos tecnológicos de un mercado concreto. Estos cuadrantes son todo un referente en el mundo tecnológico y son unos excelentes informes para comparar y analizar productos.

A continuación, se muestra el “Magic Quadrant” al que se hace referencia y que estudia el mercado de los MDM:



Imagen 4.1: Magic Quadrant de Gartner

4.2 VMware AirWatch



Imagen 4.2: Logo de AirWatch by VMware

AirWatch by VMware se fundó en 2003, y pronto tuvo éxito en la administración de terminales inalámbricos y dispositivos robustos. En 2006, los líderes de AirWatch dieron un giro estratégico al enfoque de la compañía para administrar cualquier dispositivo de las flotas móviles de las empresas. El equipo pensaba que la personalización de TI revolucionaría por completo la manera en que las compañías operaban. Estaban en lo cierto.

En la actualidad, AirWatch es el proveedor principal de la administración de la movilidad empresarial. Después de más de una década en el mercado, AirWatch continúa desarrollando soluciones que les permiten a las compañías enfocarse en el uso innovador de la tecnología móvil.

Principales ventajas:

- VMware AirWatch ha demostrado que puede realizar despliegues a gran escala en la mayoría de los mercados verticales.
- Su consola de administración es una de las más fáciles de usar, con vídeos de capacitación incorporados, enlaces y un método similar a un asistente para ayudar a que los nuevos administradores se vuelvan productivos rápidamente.
- VMware AirWatch continúa impulsando la innovación con el soporte de nuevos sistemas operativos y la expansión en gestión de dispositivos con espacios de trabajo unificados.

Principales inconvenientes:

- Problemas de compatibilidad con clientes que no tienen un Technical Account Manager (TAM) directo.
- La versión de EMM Boxer no es actualmente compatible con Android o Windows.

4.3 Microsoft Intune



Imagen 4.3: Logo de Microsoft Intune

Microsoft Intune es un servicio en la nube que proporciona administración de dispositivos móviles, administración de aplicaciones móviles y capacidades de administración de PC. Las capacidades de gestión de la productividad móvil de Intune ayudan a las organizaciones a proporcionar a sus empleados el acceso a datos corporativos, aplicaciones y recursos, al tiempo que ayudan a proteger su información corporativa.

Microsoft Intune es compatible con dispositivos Windows, Windows Mobile, iOS, Android y Mac OS X. Ofrece varias opciones para proteger los datos corporativos de estos dispositivos. La suscripción principal a Microsoft Intune incluye derechos de uso de Configuration Manager, que permite a las organizaciones administrar PC y dispositivos móviles a través de la misma consola de administración.

Principales ventajas:

- La gestión de políticas de Office 365 Suite de EMS le da un fuerte atractivo como una solución de productividad de móvil total.
- Microsoft Intune tiene una fuerte integración con ConfigMgr.

Principales inconvenientes:

- Microsoft ha hecho mejoras significativas en los últimos tiempos, pero su relativa falta de madurez, en comparación con otros productos, ha sido muy evidente en áreas como el panel de control o el portal de autoservicio.
- Microsoft Intune tiene frecuentes problemas de estabilidad, principalmente con dispositivos con sistema Android y Windows. Microsoft asegura que está trabajando para mejorar en este aspecto.
- Muchos clientes han detectado que la interfaz administrativa del software requiere que tres consolas diferentes estén abiertas de forma simultánea para trabajar. Esto dificulta el trabajo de los administradores de forma significativa.

4.4 MobileIron



Imagen 4.4: Logo de MobileIron

MobileIron es una compañía de software estadounidense, especializada en soluciones para la gestión de dispositivos móviles (MDM) y gestión de movilidad empresarial (EMM).

El software de MobileIron permite la gestión de dispositivos móviles como smartphones y tabletas en el entorno empresarial, así como el acceso móvil seguro a los datos empresariales.

Principales ventajas:

- La consola del software de MobileIron ha incorporado varias mejoras recientemente, como la posibilidad de crear informes personalizados a través de plantillas preconfiguradas para directivas, dispositivos y usuarios.
- MobileIron obtiene retroalimentación positiva de sus clientes por estabilidad, disponibilidad de soluciones y escalabilidad.
- MobileIron continúa siendo uno de los primeros MDM en soportar las últimas tecnologías de las principales plataformas del mercado: Android, iOS y Windows.

Principales inconvenientes:

- Los clientes tienen dificultades a la hora de recibir soporte técnico por parte de la empresa, sobre todo en temas relacionados con la resolución de problemas rápidos.
- La apariencia de MobileIron es anticuada, y los usuarios reclaman un catálogo más rico en funciones y una interfaz más actualizada.

4.5 Flyve MDM



Imagen 4.5: Logo de Flyve MDM

Flyve MDM es un software de código abierto de gestión de dispositivos móviles, editado por la empresa Teclib'. Flyve MDM reúne las características que permiten a las organizaciones gestionar y proteger su flota corporativa de dispositivos Android desde una única consola web.

El proyecto Flyve MDM nació en el año 2015 en Barcelona, cuando la empresa Teclib' se convirtió en un editor de soluciones de código abierto (open source). Uniendo los conocimientos sobre GLPi con otras competencias IT, el equipo de Teclib' desarrolló la solución de gestión de dispositivos móviles.

Los códigos fuentes del software ya están publicados en GitHub desde finales del año 2016.

Principales ventajas:

- Se trata de un software de código abierto (open source), por lo que es accesible de forma gratuita para todo el mundo.
- Gestión de todos los dispositivos móviles desde una consola web única, con una interfaz simplificada para los usuarios.
- La aplicación cliente está disponible en Google Play Store, y también es gratuita.

Principales inconvenientes:

- La plataforma es únicamente compatible con los dispositivos móviles que tengan instalado Android 4.4 o superior, aunque próximamente estará también disponible para iOS.
- Al tratarse de un software de código abierto, no cuentas con el respaldo de la compañía desarrolladora a menos que contrates su servicio de soporte de forma independiente.

5. Selección del MDM

5.1 Comparativa entre MDM

Para decidir finalmente cuál será el software MDM con el que se va a desarrollar nuestro proyecto, se va a proceder a crear una tabla en la que se van a comparar los MDM analizados anteriormente:

	AirWatch	Intune	MobileIron	Flyve
Permitir o denegar aplicaciones	✓	✓	✓	✓
Distribución masiva de aplicaciones	✓	✓	✓	✓
Instalación remota de aplicaciones	✓	✓	✓	✓
Desinstalación remota de aplicaciones	✓	✓	✓	✓
Compatibilidad con Android	✓	✓	✓	✓
Compatibilidad con otros SO	✓	✓	✓	✗
Actualización remota del sistema operativo	✓	✓	✓	✓
Inventario de los dispositivos registrados	✓	✓	✓	✓
Información de los dispositivos	✓	✓	✓	✓
Simplificación de altas y bajas en el registro	✓	✓	✓	✓
Bloqueo remoto del dispositivo	✓	✓	✓	✓
Borrado remoto del dispositivo	✓	✓	✓	✓
Localización remota del dispositivo	✓	✓	✓	✓
Política de seguridad de contraseñas	✓	✓	✓	✓
Detección de modificaciones en el SO	✓	✓	✓	✓
Personalización de perfiles	✓	✓	✓	✓
Interfaz web de gestión simplificada	✓	✗	✗	✓
Informes del estado de la plataforma	✓	✓	✓	✓
Informes del estado de los dispositivos	✓	✓	✓	✓
Modalidad de servicio del software	SaaS	SaaS	SaaS	On premise
Precio	4,33 \$ por disp. / mes	5,10 € por disp. / mes	-	Open source

Tabla 5.1: Comparativa entre MDM

5.2 Selección final del MDM

Tras revisar los requerimientos del proyecto y las funcionalidades proporcionadas por los software MDM analizados, se ha decidido implementar el software **Flyve MDM** para este proyecto.

Los principales argumentos para haber tomado la decisión de implementar este software MDM, son los siguientes:

- 1- Se trata de un software de código abierto (open source), por lo que no tendrá ningún coste para la empresa.
- 2- Su plataforma es muy sencilla de administrar y tiene un diseño simplificado para mejorar la productividad.
- 3- Flyve MDM cubre las funcionalidades necesarias que requiere la empresa, siendo este software mucho más “sencillo” y simplificado que otros que hemos analizado, los cuales son quizá demasiado potentes y ofrecen demasiadas funcionalidades para lo que se busca.
- 3- Existe la posibilidad de poder implementar el software en dos modalidades de servicio diferentes: “On premise” (gestión autónoma de la empresa) o “Software as a Service” (ofertado como un servicio por la empresa desarrolladora).
- 4- También existe la posibilidad de poder entrar en la comunidad de desarrolladores de la plataforma para impulsar mejoras que interesen a la empresa, o directamente participar en su desarrollo.

5.3 Análisis de la modalidad de servicio

Para implementar este nuevo servicio dentro del departamento de TI de la empresa MICROSTEC, S.A. se deberá, en primer lugar, tener claro si se realizará el despliegue del nuevo software MDM con la propia infraestructura de la empresa (“On premise”) o, por el contrario, externalizar el servicio (“SaaS”).

El modelo “On premise” supone la adquisición de la infraestructura y del software de manera interna en la empresa, que es la que gestionará el servicio al 100%.

Ventajas del modelo “On premise”:

- Independencia de proveedores que puedan dejar de ofrecer el servicio de forma continuada.
- Gestión del servicio al 100%, pudiendo realizar todas las acciones que la empresa crea necesario en el software MDM.

Desventajas del modelo "On premise":

- Necesidad de realizar una importante inversión en software y hardware desde el primer momento de la puesta en marcha del servicio.
- Necesidad de que el Departamento de TI de la empresa gestione el servicio.
- Amortización de la inversión generalmente en un periodo largo.

El modelo "SaaS" (Software as a Service) supone la externalización del servicio y contratar a un proveedor.

Ventajas del modelo "SaaS":

- Solución muy escalable, con una inversión totalmente proporcional al número de dispositivos a los cuales se ofrece el servicio.
- No será necesario añadir carga de trabajo adicional al departamento de TI de la empresa.
- No existe inversión inicial, ya que los costos serán mensuales y en función del número de dispositivos.

Desventajas del modelo "SaaS":

- Gran dependencia del proveedor al que se contrata el servicio.
- Dificultad para el cambio del modelo de servicio, ya que siempre es más compleja la migración desde un "SaaS".
- Riesgo de pérdida del control del servicio si no se definen adecuadamente los procedimientos y la documentación de la implementación.

Finalmente, y después de analizar ambas modalidades de servicio, la opción elegida para nuestro proyecto va a ser la modalidad de servicio "On premise", por las razones que se detallan a continuación:

1- La inversión en infraestructura no va a ser relevante, ya que la empresa dispone de servidores propios ya gestionados por el Departamento de TI, donde el software MDM se alojará.

2- La inversión humana para implementar, desarrollar y gestionar el servicio tampoco será relevante, ya que se dispone de un departamento de TI con el personal adecuado para adquirir esta carga de trabajo.

3- Se trata de un software de código abierto (open source), por lo que la inversión en el propio software será inexistente, a la vez que se podrá ir actualizando gratuitamente conforme vayan desarrollando nuevas versiones.

4- No se dependerá de ningún proveedor externo y el servicio se gestionará al 100% de manera interna. La supervivencia del software no corre peligro, ya que depende de toda una comunidad con objetivos comunes.

5- Incluso se dispondrá del código fuente por si en un futuro se decidiese desarrollar alguna nueva funcionalidad a la carta.

6. Flyve MDM

6.1 Introducción e historia

Flyve MDM es un software de código abierto de gestión de dispositivos móviles, editado por la empresa Teclib'. Flyve MDM reúne ciertas características que permite a las organizaciones realizar la gestión y protección de su flota corporativa de sus dispositivos móviles desde una única consola web.

El proyecto Flyve MDM fue creado en el año 2015, cuando la empresa Teclib' se convirtió en un editor de soluciones de código abierto. Uniendo sus conocimientos sobre GLPi con otras competencias IT, el equipo de Teclib' desarrolló esta solución de gestión de dispositivos móviles.

Actualmente, los desarrolladores continúan trabajando para mejorar este software de código abierto, además de compartirlo en GitHub con toda la comunidad.

6.2 Tecnologías utilizadas

Herramienta	Tecnología
Consola Web	PHP y AngularJS
Android App	JAVA

Tabla 6.1: Tecnologías utilizadas

Además, la solución también puede ser suministrada como una plataforma SaaS y se basa en la gestión de activos de GLPi. La aplicación no requiere los servicios de Google Cloud y es compatible con dispositivos basados en Android 4.4 o superior. Próximamente también será compatible con dispositivos iOS, ya que su desarrollo está en proceso.

6.3 Distribución

El software Flyve MDM puede ser instalado y configurado de dos formas diferentes:

1- La solución Flyve MDM puede ser descargada libremente por cualquier persona de la red comunitaria y ser directamente instalada en sus dispositivos, ya que el código fuente del software está publicado en GitHub.

2- Flyve MDM también es distribuido y se da soporte como una plataforma SaaS de forma profesional (por su empresa desarrolladora, Teclib').

6.4 Funcionalidades del software

Funcionalidades	Características
Gestión	Inventario y gestión de datos
	Gestión y registro automático
	Políticas de seguimiento e implementación
	Reinicio remoto de los dispositivos
	Informe del consumo de la batería y del uso de los datos
	Recuperación de información sobre los dispositivos
	Localización de ubicación (GPS)
Seguridad	Uso de comunicaciones en HTTPS y protocolos MQTT/ TLS
	Bloqueo remoto de dispositivos
	Eliminación segura de los datos
	Posibilidad de forzar el cifrado de dispositivos
	Restablecimiento de contraseñas
Aplicaciones	Configuración y personalización del selector de aplicaciones
	Visualización de una lista predefinida de aplicaciones
	Inicio automático de aplicaciones al encender el dispositivo
Otros	Instalación, eliminación y actualización de aplicaciones
	Configuración de aplicaciones
	Copiado de archivos en dispositivos
	Envío de mensajes a dispositivos
	Desactivación del WiFi
	Desactivación del Bluetooth
	Desactivación de la cámara

Tabla 6.2: Funcionalidades del software

6.5 Plataforma de gestión (consola web)

La plataforma de gestión de Flyve MDM es una consola web que permite gestionar todo el software MDM de una forma muy ágil y sencilla.

1. **Dashboard:** la pantalla de inicio de Flyve MDM muestra un dashboard (tablero) en el que existe un pequeño resumen con estadísticas de la plataforma.

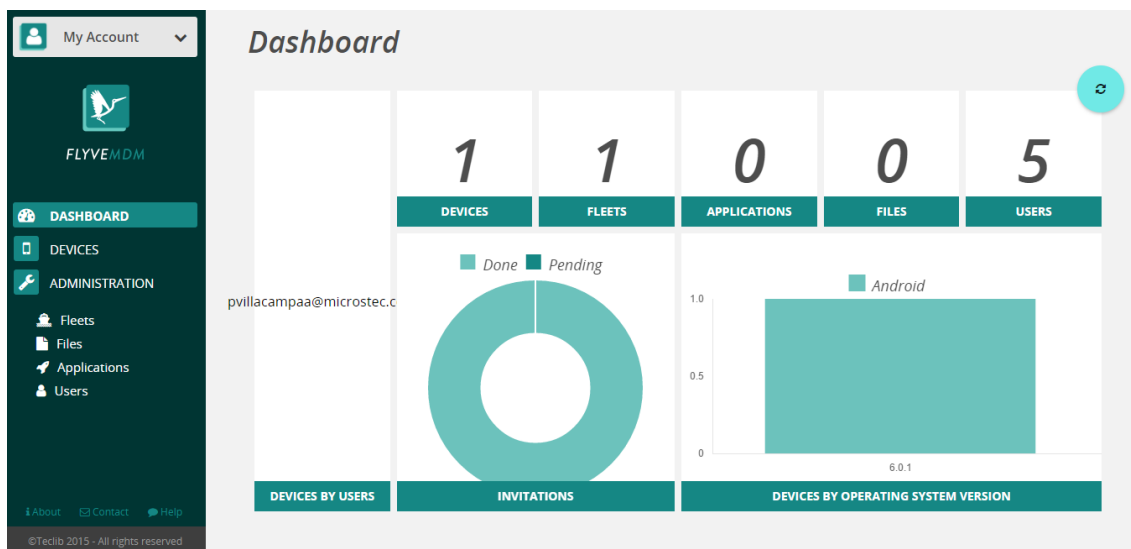


Imagen 6.1: Plataforma web Flyve MDM (I)

En esta pantalla se pueden visualizar diferentes estadísticas acerca del estado del software:

- Número de devices (dispositivos) registrados
- Número de fleets (perfiles) creados
- Número de applications (aplicaciones) almacenadas
- Número de files (archivos) subidos
- Número de users (usuarios) de la plataforma
- Devices by users (dispositivos por usuario)
- Devices by operating system (dispositivos por sistema operativo)

2. **Account settings:** en esta pantalla se tendrá acceso a todas las opciones de personalización de la cuenta de usuario.

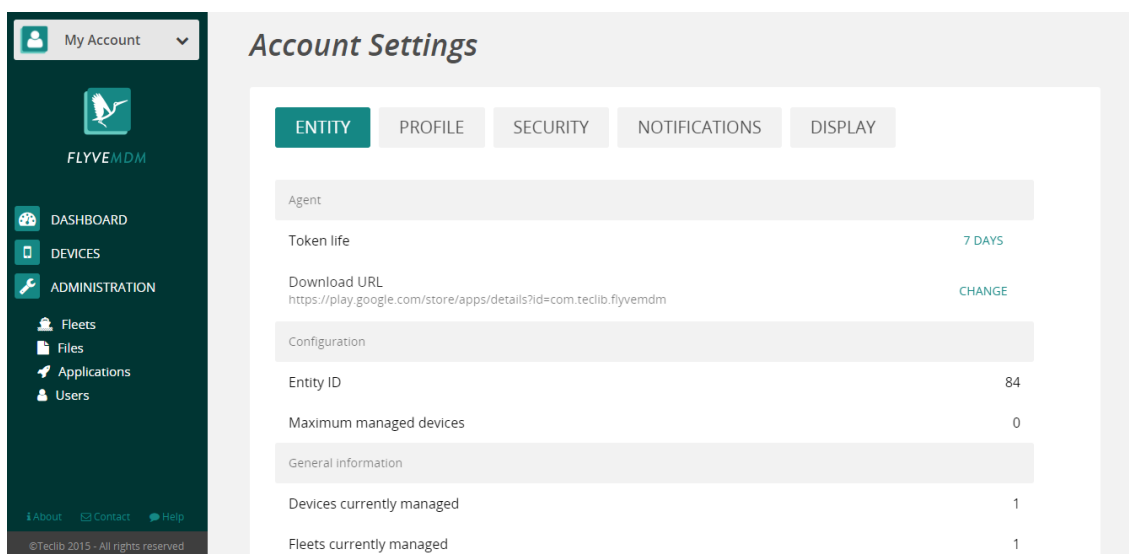


Imagen 6.2: Plataforma web Flyve MDM (II)

Las diferentes secciones que existen en las opciones de las cuentas de usuario son las siguientes:

- Entity: información general acerca del usuario
- Profile: datos personales del usuario (nombre, dirección, teléfono...)
- Security: opciones relacionadas con la seguridad de la cuenta (cambio de contraseña, eliminación de la cuenta...)
- Notifications: configuración acerca de las notificaciones que recibirá el usuario mientras interactúa con la plataforma
- Display: configuración de la forma en la que se muestra la información en pantalla (lenguaje de la plataforma, personalización del dashboard...)

3. **Devices:** en esta sección se dispondrá de un listado de todos los dispositivos registrados en el software MDM. También se podrá filtrarlos por fleet (perfil).

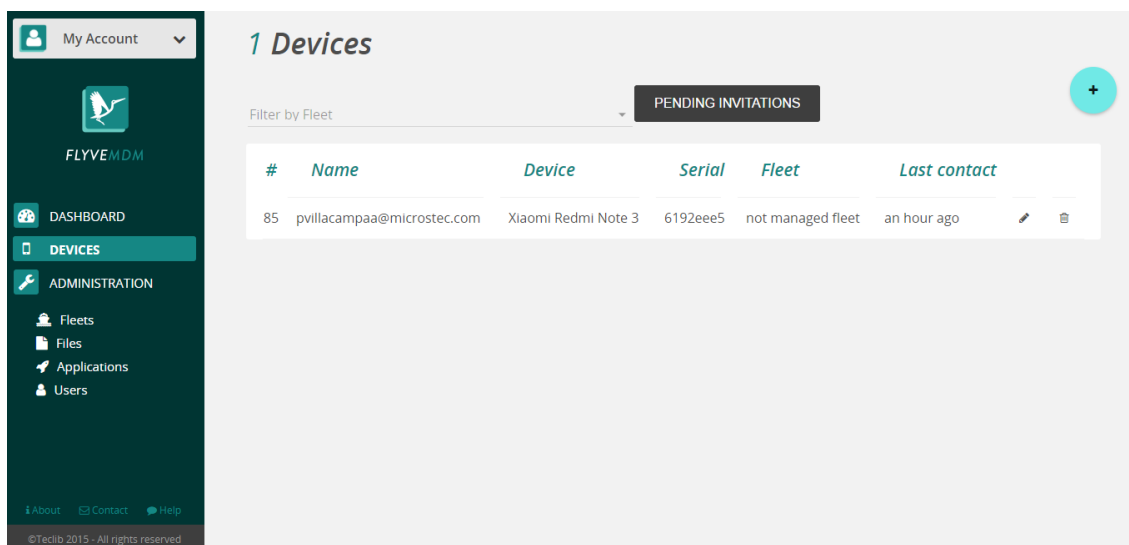


Imagen 6.3: Plataforma web Flyve MDM (III)

Para añadir un nuevo dispositivo, se deberá pulsar el botón “+” y el software solicitará la dirección de correo electrónico del empleado para que reciba su código QR y posteriormente pueda registrar su dispositivo.

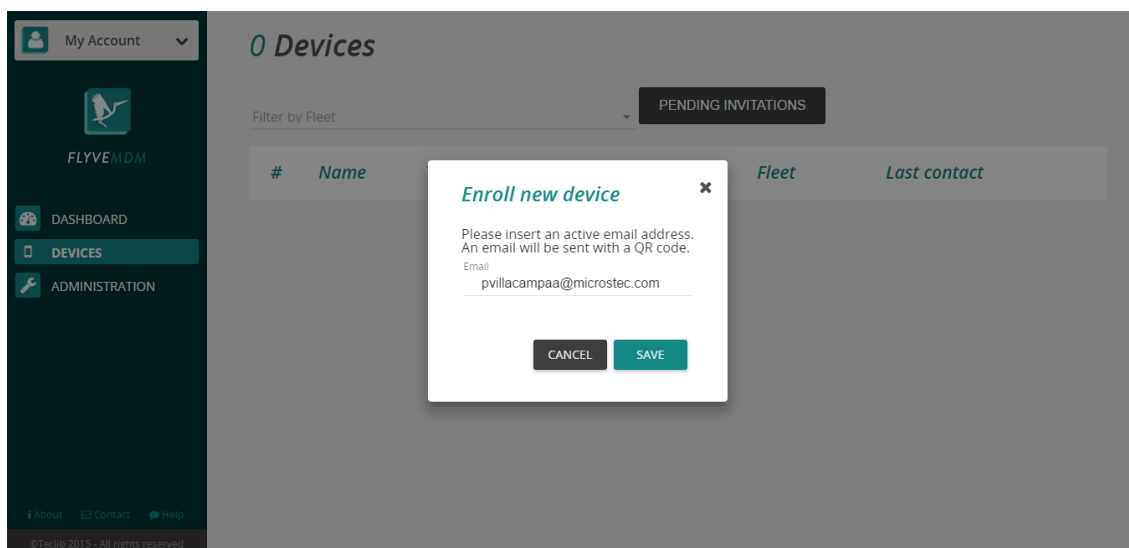


Imagen 6.4: Plataforma web Flyve MDM (IV)

Desde la pantalla de dispositivos también se podrá acceder a visualizar un listado de las invitaciones pendientes (pending invitations), que son los usuarios que todavía no han procedido al registro de su dispositivo móvil.

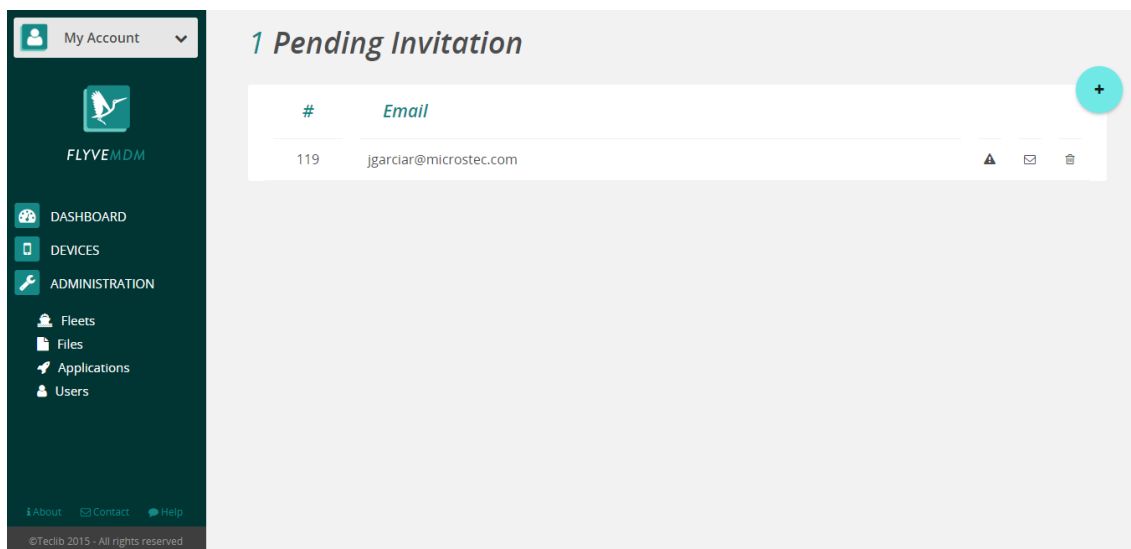


Imagen 6.5: Plataforma web Flyve MDM (V)

Desde la sección dispositivos también se podrá acceder a las opciones de cada dispositivo, donde se podrá gestionar cada dispositivo de forma individual.

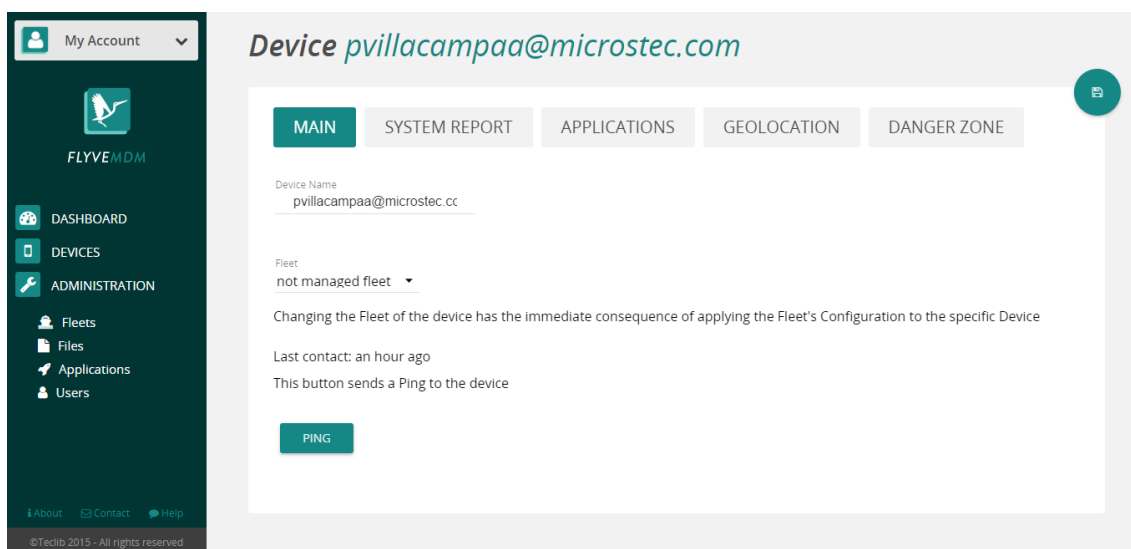


Imagen 6.6: Plataforma web Flyve MDM (VI)

- Main: nombre de nuestro dispositivo y posibilidad de asignarle un perfil
- System report: inventario completo con todos los datos del dispositivo, tanto de software como de hardware
- Applications: listado completo de las aplicaciones instaladas en el dispositivo
- Geolocation: geolocalización del dispositivo en el mapa (mapas libres de OpenStreetMap) mediante GPS

- Danger zone: borrado de datos y desvinculación del software del dispositivo

4. **Fleets:** en esta sección se dispondrá de un listado de todos los fleets (perfiles) que existan y desde la cual se podrán gestionar.

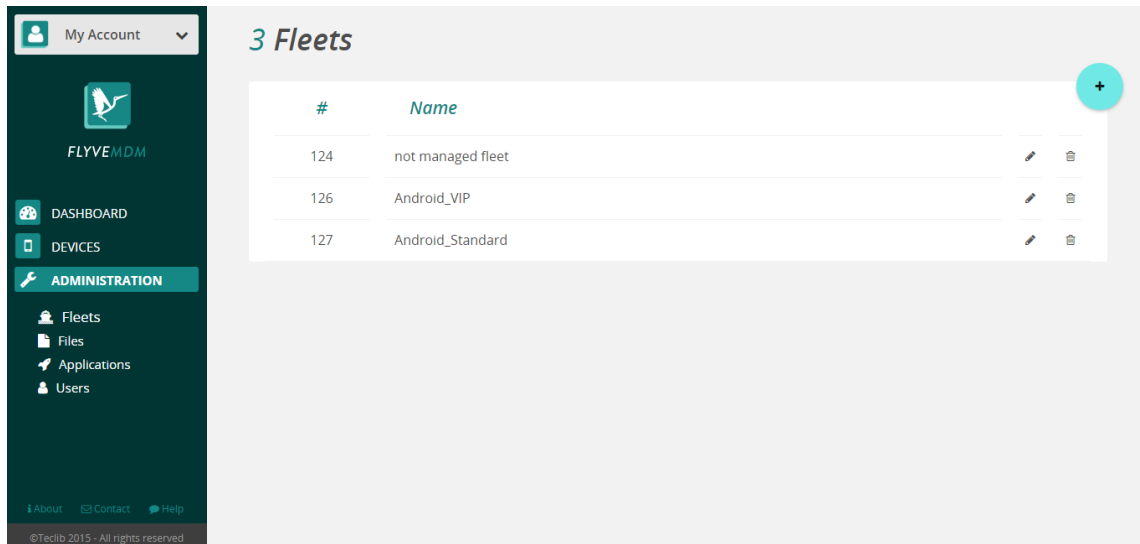


Imagen 6.7: Plataforma web Flyve MDM (VII)

Dentro de cada perfil también se dispondrá de diferentes secciones de edición del mismo.

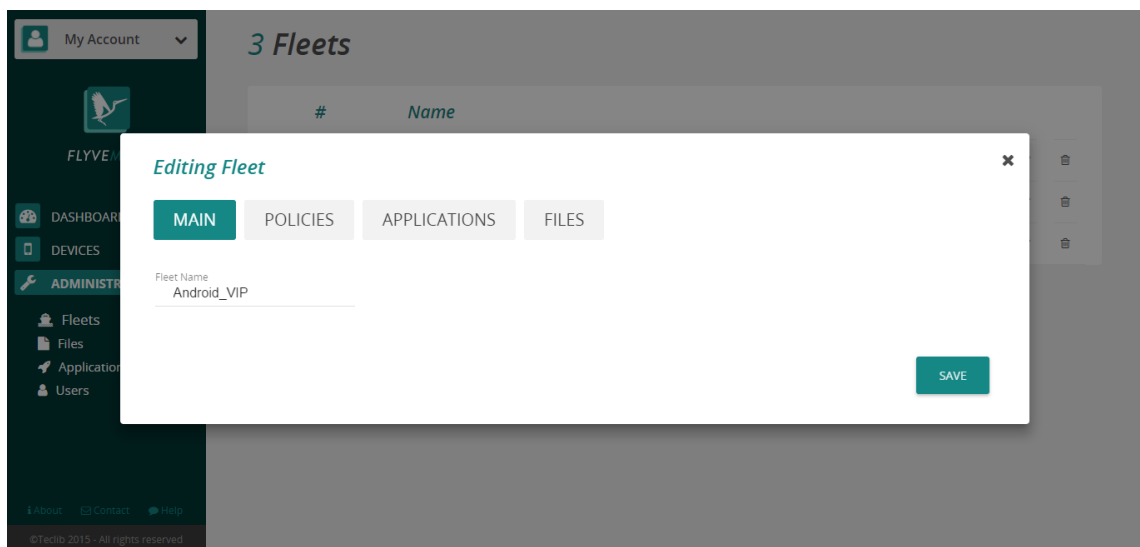


Imagen 6.8: Plataforma web Flyve MDM (VIII)

- Main: podremos editar el nombre del perfil
- Políticas: podremos editar las políticas de seguridad del perfil (seguridad de la contraseña, encriptación, gestión de periféricos...)
- Applications: listado de las aplicaciones que serán instaladas en los dispositivos móviles con ese perfil
- Files: archivos que serán volcados en los dispositivos móviles con ese perfil

5. **Files:** listado de los archivos que se hayan subido a la plataforma y que podrán ser volcados en los dispositivos móviles que se tengan registrados.

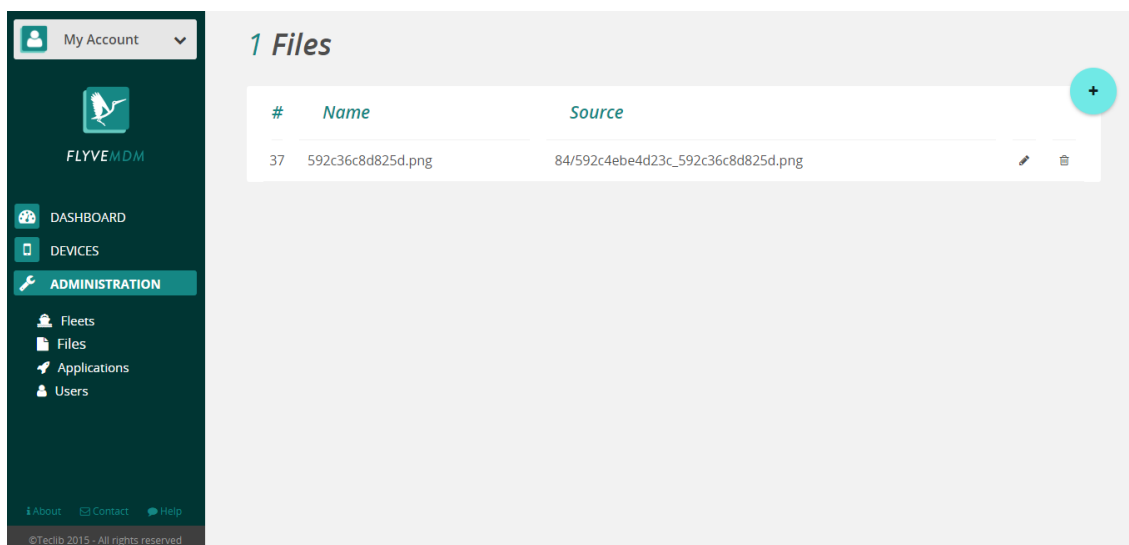


Imagen 6.9: Plataforma web Flyve MDM (IX)

6. **Applications:** listado de las aplicaciones que se tendrán disponibles en nuestro repositorio propio, para que sean instaladas en los dispositivos móviles que haya registrados.

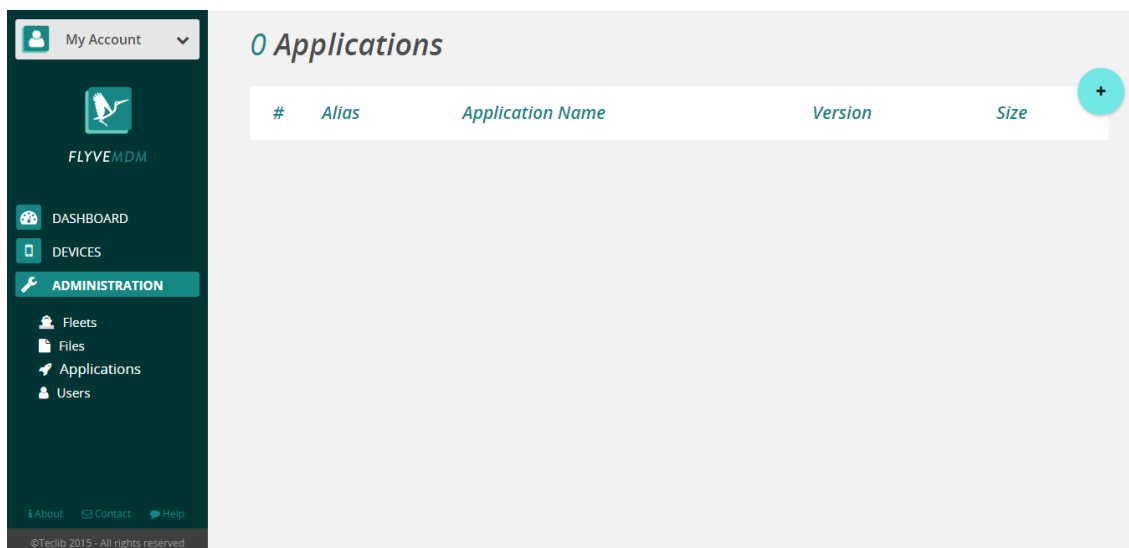


Imagen 6.10: Plataforma web Flyve MDM (X)

7. **Users:** listado de los usuarios que tengan registrado uno o más dispositivos móviles en la plataforma.



Imagen 6.11: Plataforma web Flyve MDM (XI)

7. Diseño de la implementación

7.1 Introducción a la implementación

En este apartado se diseñará tanto la integración de los dispositivos en Flyve MDM (con sus particularidades por perfiles, roles, etcétera), como la planificación y todas las tareas relacionadas con el inicio del servicio.

7.2 Perfiles y agrupación de dispositivos

Se van a definir los perfiles de los usuarios que existirán en la empresa para sus dispositivos móviles. El parque de dispositivos móviles de la empresa está íntegramente formado por dispositivos Android (todos ellos con la versión 4.4 o superior).

En principio no será necesario que el software sea compatible con otros sistemas operativos, aunque próximamente estará disponible la compatibilidad con iOS, según indican los desarrolladores de la plataforma.

En base al análisis realizado de funcionalidades dentro de la organización, se van a definir los siguientes perfiles:

Perfil	Descripción
Android_VIP	Terminales Android (móviles y tablets) para los usuarios VIP (jefes de departamento y directivos) de la empresa. Son los dispositivos que mayor criticidad tienen dentro de la organización.
Android_Standard	Terminales Android (móviles) para los usuarios estándar (comerciales y técnicos) de la empresa. Su criticidad es baja-media dentro de la organización.

Tabla 7.1: Perfiles

7.3 Aplicaciones

A continuación, se van a definir las aplicaciones a instalar en los dispositivos, según el perfil del usuario o del dispositivo.

El repositorio de aplicaciones de la empresa será el siguiente:

Aplicación	Descripción
Dropbox	Aplicación para la compartición de ficheros.
Evernote	Aplicación para la gestión de notas personales.
Microstec_Intranet	Aplicación corporativa para acceder a la Intranet de la empresa.
Microstec_Ticketing	Aplicación corporativa para acceder a la herramienta de Ticketing de la empresa.
Microstec_VIP	Aplicación corporativa para acceder a la información financiera y estructural de la empresa. Se podría asemejar a una Intranet para los usuarios VIP.
Fing	Aplicación para la supervisión y el escaneo de redes.
AndFTP	Aplicación para conectarse al servidor FTP de la empresa y poder acceder a los recursos.

Tabla 7.2: Aplicaciones

La matriz de despliegue de aplicaciones por perfil será la siguiente:

	Android VIP	Android Standard
Dropbox	✓	✓
Evernote	✓	✓
Microstec Intranet	✓	✓
Microstec Ticketing	✓	✓
Microstec VIP	✓	✗
Fing	✗	✓
AndFTP	✓	✓

Tabla 7.3: Despliegue de aplicaciones

7.4 Inventario

Para la empresa es imprescindible definir un inventario de los dispositivos. En este inventario se recogerá toda la información necesaria para tener el máximo de detalle de cada terminal. Los campos que la empresa considera imprescindibles para gestionar el inventario, son los siguientes:

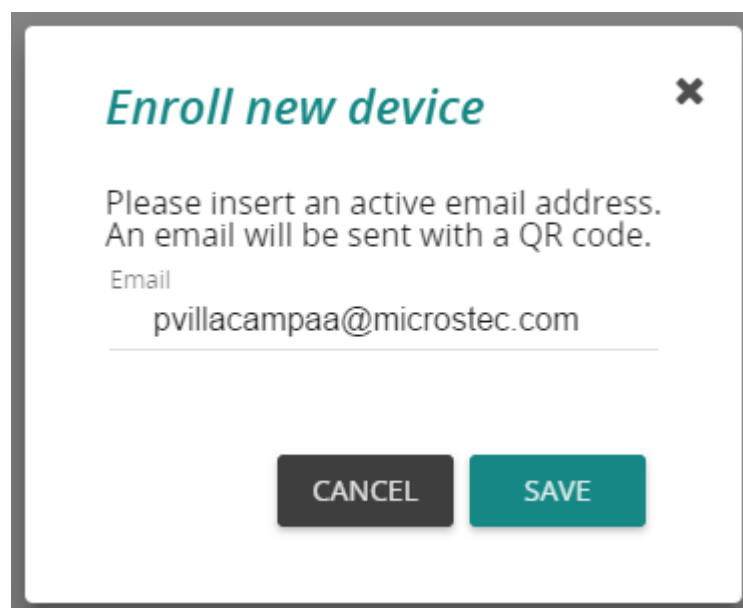
Campos	Ejemplo
Marca	Marca del dispositivo
Modelo	Modelo del dispositivo
Perfil	Grupo al que pertenece el dispositivo
Usuario	Correo electrónico del empleado
IMEI	Código IMEI del dispositivo
SO	Sistema operativo del dispositivo
Versión SO	Versión del sistema operativo

Tabla 7.4: Inventario

7.5 Ejecución de la provisión

El primer paso para gestionar los dispositivos móviles de la empresa desde el software MDM será el registro del mismo en la plataforma, también llamado “enrollment”:

1. El departamento de TI (que será el encargado de gestionar el software) deberá dar de alta un nuevo dispositivo desde la plataforma de gestión, indicando la dirección de correo electrónico del empleado:



Enroll new device ✕

Please insert an active email address.
An email will be sent with a QR code.

Email
pvillacampaa@microstec.com

CANCEL **SAVE**

Imagen 7.1: Provisión (I)

2. El empleado recibirá en su buzón de correo electrónico un mensaje, el cual contendrá un enlace para descargar la aplicación cliente para su dispositivo móvil desde Google Play (tienda oficial de aplicaciones de Google) y un código QR, que el empleado deberá utilizar para realizar el “enrollment”:

Asunto:

[GLPI] You have been invited to join Flyve MDM

Mensaje:

Hi,

Please join the Flyve Mobile Device Management system by downloading and installing the Flyve MDM application for Android from the following link.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teclib.flyvemdm>



3. El empleado accederá con su dispositivo a la tienda de aplicaciones, mediante el enlace anterior:



Imagen 7.2: Provisión (II)

4. Posteriormente, el empleado procederá con la descarga e instalación de la aplicación, a la cual otorgará los permisos necesarios previamente:

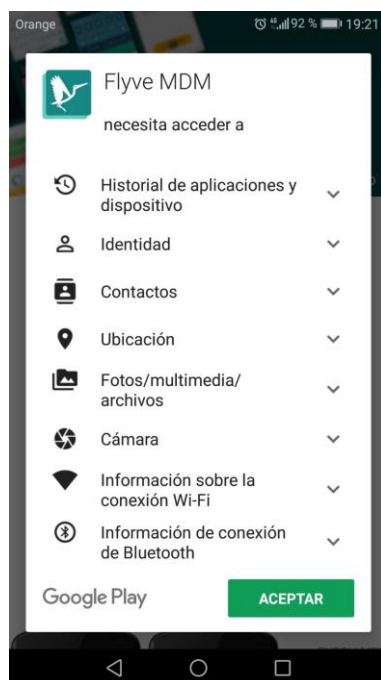


Imagen 7.3: Provisión (III)

5. Una vez instalada la aplicación, el empleado deberá abrirla, y la primera pantalla que le aparecerá será la de verificación mediante código QR:

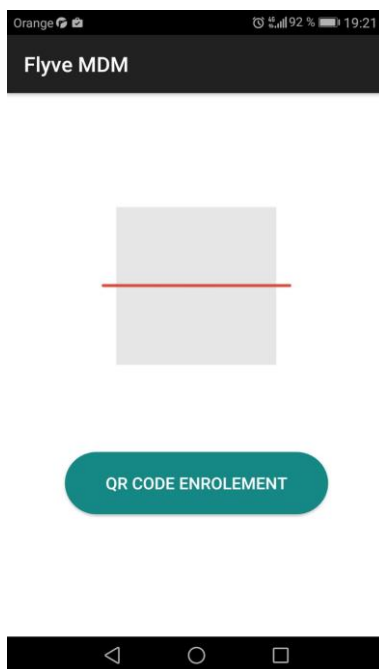


Imagen 7.4: Provisión (IV)

6. Una vez escaneado el código QR (directamente desde el monitor de su equipo de sobremesa o también impreso en un papel), la aplicación agente solicitará al empleado su nombre y su correo electrónico:

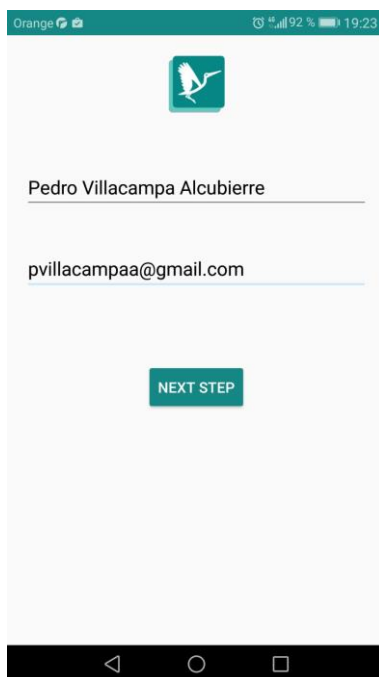


Imagen 7.5: Provisión (V)

7. A continuación, el dispositivo ya estará listo para conectarse al servidor de la plataforma, por lo que el empleado deberá pulsar el botón “Start enrollment” para proceder:

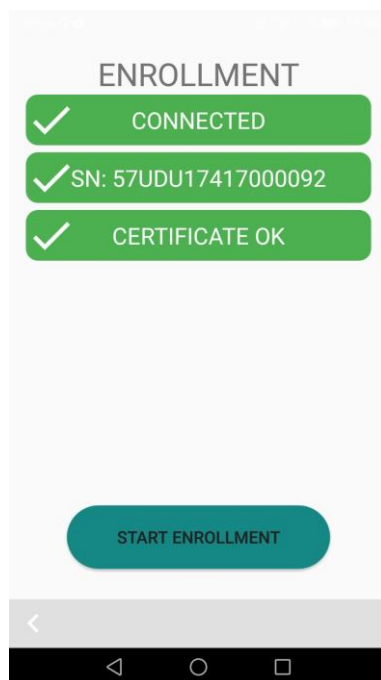


Imagen 7.6: Provisión (VI)

8. Una vez conectado y verificado, el dispositivo móvil ya estará listo para ser gestionado desde el software MDM, y los administradores (personal del departamento de TI) podrán asignarle el perfil que le corresponda:

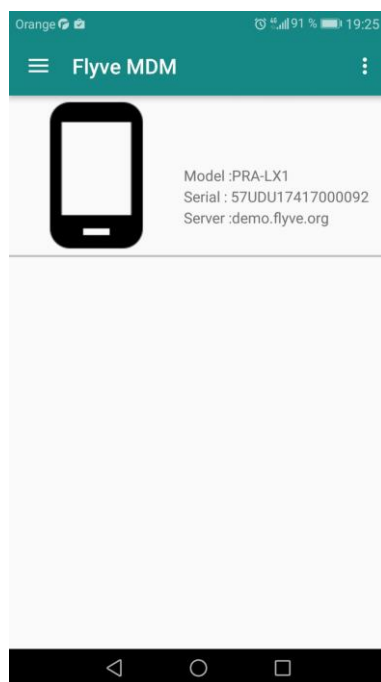


Imagen 7.7: Provisión (VII)

7.6 Test a realizar y puntos de control en la fase piloto

En la fase piloto se realizarán las siguientes tareas para verificar el correcto funcionamiento del software MDM y de la compatibilidad con los dispositivos. Para cada uno de los perfiles definidos en el apartado “7.2 Perfiles y agrupación de dispositivos” se ha definido la siguiente “checklist” a verificar:

Tarea	Descripción
1. Registro	Correcta instalación de la aplicación cliente del software MDM en el dispositivo.
2. Aplicaciones	Instalación correcta en el dispositivo de todas las aplicaciones del perfil al que pertenece, según la matriz de despliegue de aplicaciones. Ejecución correcta de todas las aplicaciones.
3. Seguridad	El dispositivo tiene activas las políticas de seguridad implantadas por el cliente del software MDM.
4. Localización	La plataforma del software MDM nos proporciona la localización del dispositivo.
5. Borrado	Borrado de todos los datos del dispositivo desde la plataforma del software MDM.
6. Baja	El dispositivo móvil se da de baja en nuestra plataforma y desaparece la configuración implantada en el dispositivo.

Tabla 7.5: Test de la fase piloto

8. Fase piloto

8.1 Ejecución del test

En esta fase se realiza el “enrollment” de los dispositivos más representativos del parque móvil de la empresa. En primer lugar, se va a ver el resultado de la ejecución del test, y posteriormente las incidencias detectadas.

El test se ha realizado correctamente en todos los dispositivos del inventario, según el diseño inicial que se había previsto. Únicamente destacar que ha existido algún pequeño problema de retardo al volcar las aplicaciones del repositorio en alguna ocasión, pero se ha terminado ejecutando de forma correcta.

Valorando este aspecto, se ha acordado con el departamento de TI el dotar de un buen ancho de banda al servidor que alojará la plataforma del software MDM, para que todo funcione correctamente cuando se realice el despliegue a todo el parque móvil de la empresa.

Los resultados de los test han sido los siguientes:

Perfil	Dispositivo móvil	Ver. Android	Resultado
Android VIP	Samsung Galaxy S7 Edge (Directivo)	7.0	✓
Android VIP	Huawei P9 Lite (Jefe de Departamento)	7.0	✓
Android Standard	Huawei P8 Lite (Técnico / Comercial)	6.0	✓
Android VIP	Samsung Galaxy Tab S3 (Directivo)	7.0	✓
Android VIP	Huawei MediaPad M3 (Jefe de Departamento)	6.0	✓

Tabla 8.1: Resultados test de la fase piloto

Después de tener un resultado global satisfactorio del test, se han identificado algunas incidencias o valoraciones que se comentarán en el siguiente apartado.

8.2 Incidencias detectadas

Las incidencias o problemas que se han detectado en la ejecución del test de la fase piloto, las cuales no han impedido que haya sido un éxito, son las siguientes:

1. Retardo en el volcado de las aplicaciones:

En algunos dispositivos se ha demorado el volcado de las aplicaciones desde el repositorio.

2. Retardo en el envío del mensaje de correo electrónico:

En alguna ocasión, el mensaje de correo electrónico que se envía al empleado cuando se da de alta su dispositivo móvil en la plataforma, y que contiene el enlace para la descarga de la aplicación y su código QR, se ha demorado en llegar al buzón de destino.

3. Retardo en la localización del dispositivo móvil:

También se ha detectado que la plataforma del software MDM ha tardado más tiempo en localizar algunos dispositivos móviles que a otros mediante GPS.

4. Error al leer el código QR:

En una ocasión, al intentar leer el código QR para realizar el “enrollment” de uno de los dispositivos móviles, se ha tardado más de lo habitual y se han tenido que realizar varios intentos hasta poder realizar la lectura. Destacar que el código QR estaba impreso en papel.

8.3 Ejemplos de formato

1- En la siguiente tabla se muestra el formato con el que la plataforma web de Flyve MDM muestra el listado de aplicaciones de un dispositivo móvil registrado:

#	<i>Application ID</i>	<i>Version Name</i>
1	cn.wps.moffice.OfficeApp	9.2
2	com.android.backupconfirm	6.0.1
3	com.android.backupreceiver	1
4	com.android.bluetooth.bt.service.AdapterApp	6.0.1
5	com.android.bluetoothmidiservice	6.0.1
6	com.android.bookmarkprovider	6.0.1
7	com.android.browser.Browser	8.1.4
8	com.android.calendar.application.CalendarApplication	8.0.10.5
9	com.android.calllogbackup	6.0.1
10	com.android.camera.CameraAppImpl	1
11	com.android.captiveportallogin	6.0.1
12	com.android.carrierconfig	1.0.0
13	com.android.cellbroadcastreceiver.CellBroadcastReceiverApp	6.0.1

#	Application ID	Version Name
14	com.android.certinstaller	6.0.1
15	com.android.contacts.MiuiApplication	6.0.1
16	com.android.defcontainer	6.0.1
17	com.android.deskclock.DeskClockApp	2.0.4
18	com.android.documentsui.DocumentsApplication	6.0.1
19	com.android.dreams.basic	6.0.1
20	com.android.dreams.phototable	6.0.1
21	com.android.externalstorage	6.0.1
22	com.android.fileexplorer.Application	1.7.7
23	com.android.frameworks.telresources	6.0.1
24	com.android.galaxy4	1
25	com.android.htmlviewer.HtmlViewerApplication	6.0.1
26	com.android.incallui.InCallApp\$InCallApplication	6.0.1
27	com.android.inputdevices	6.0.1
28	com.android.keychain	6.0.1
29	com.android.location.fused	6.0.1
30	com.android.managedprovisioning	6.0.1
31	com.android.mms.Application	6.0.1
32	com.android.mms.service	6.0.1
33	com.android.musicfx	1.4
34	com.android.noisefield	1
35	com.android.pacprocessor	6.0.1
36	com.android.phasebeam	1
37	com.android.phone.MiuiPhoneApp	6.0.1
38	com.android.printspooler	1
39	com.android.providers.applications	6.0.1
40	com.android.providers.downloads.DownloadApplication	6.07.13.700005
41	com.android.providers.downloads.ui.app.GlobalApplication	6.07.13.700005
42	com.android.providers.media	6.0.1
43	com.android.providers.partnerbookmarks	6.0.1
44	com.android.providers.settings	6.0.1
45	com.android.providers.telephony	6.0.1
46	com.android.providers.userdictionary	6.0.1
47	com.android.proxyhandler	6.0.1
48	com.android.server.telecom.TelecomApp	6.0.1
49	com.android.settings.Application	6.0.1
50	com.android.sharedstoragebackup	6.0.1
51	com.android.shell	6.0.1
52	com.android.smspush	6.0.1
53	com.android.soundrecorder.SoundRecorderApplication	6.0.1
54	com.android.statementservice	1
55	com.android.stk.StkApp	6.0.1
56	com.android.thememanager.ThemeApplicationProxy	0.8
57	com.android.updater.Application	3.0.0
58	com.android.wallpaper	6.0.1
59	com.android.wallpaper.holospiral	6.0.1
60	com.android.wallpaper.livepicker	6.0.1
61	com.android.wallpapercropper	6.0.1
62	com.codeaurora.fmradio.FMAdapterApp	6.0.1
63	com.dsi.ant.server	4.0.0
64	com.ea.games.capitalgames.CapitalGamesApplication	0.8.208604
65	com.fingerprints.service.FingerprintService	1
66	com.google.android.apps.docs.drive.MultidexDriveApplication	2.7.153.14.45
67	com.google.android.apps.gmm.base.app.GoogleMapsApplication	9.53.1
68	com.google.android.apps.gsa.velvet.VelvetApplication	7.2.26.21.arm64
69	com.google.android.apps.hangouts.phone.Hangouts_Application	19.0.154358895
70	com.google.android.apps.inputmethod.latin.LatinApp	6.2.37.154908781-arm64-v8a
71	com.google.android.apps.inputmethod.pinyin.PinyinApp	4.1.1.97736064-armeabi-v7a
72	com.google.android.apps.photos.app.PhotosApplication	2.15.1.157181416
73	com.google.android.apps.youtube.app.YouTubeApplication	12.19.56
74	com.google.android.backuptransport	6.0-2302772
75	com.google.android.configupdater	6.0-2302772
76	com.google.android.feedback	6.0-2302772
77	com.google.android.finsky.application.FinskyAppImpl	7.8.16.P-all [0] [PR] 155590935
78	com.google.android.gm.MailMigrationApplication	7.5.7.156101332.release
79	com.google.android.gms.common.app.GmsApplication	10.2.98 (448-146496160)
80	com.google.android.gms.games.app.PowerUpApplication	3.9.08 (3448271-048)
81	com.google.android.gsf	6.0-2302772
82	com.google.android.gsf.login	6.0-2302772

#	Application ID	Version Name
83	com.google.android.marvin.talkback	5.2.0
84	com.google.android.music.ui.PhoneMusicApplication	7.7.4721-1.Q.3956937
85	com.google.android.onetimeinitializer	6.0-2302772
86	com.google.android.packageinstaller	6.0.1
87	com.google.android.partnersetup	6.0-2302772
88	com.google.android.setupwizard.SetupWizardApplication	2
89	com.google.android.syncadapters.calendar	5.2.3-99827563-release
90	com.google.android.syncadapters.contacts	6.0-2302772
91	com.google.android.tts.service.GoogleTTSApplication	3.11.12
92	com.google.android.videos.mobile.MobileVideosApplication	3.25.3
93	com.google.android.webview	58.0.3029.83
94	com.keniu.security.MoSecurityApplication	5.5.6
95	com.kingsoft.email.EmailApplication2	MIUI_V8_EMAIL_20160715_b2
96	com.lbe.security.LBEApplication	1.3
97	com.longcheertel.cit	6.0.1
98	com.mfashiongallery.emag.LockScreenApp	M716051600-G
99	com.milink.service	1.0.9
100	com.miui.analytics.App	1.34.0
101	com.miui.antisipam.AntiSpamApplication	1.0.0
102	com.miui.backup.BackupApp	4.3.3
103	com.miui.bugreport.BugreportApplication	6.0.1
104	com.miui.calculator.Application	6.0.1
105	com.miui.cloudbackup.CloudBackupApplication	6.0.1
106	com.miui.cloudservice.Application	6.0.1
107	com.miui.compass.CompassApplication	1.6
108	com.miui.fmradio.FmApplication	6.0.1
109	com.miui.gallery.GalleryApp	2.0.0
110	com.miui.guardprovider.GuardApplication	1
111	com.miui.home.launcher.Application	1
112	com.miui.internal.app.MiuiApplication	1.7.0.0
113	com.miui.internal.app.SystemApplication	1.7.0.0
114	com.miui.klo.bugreport.KLOBugreportApplication	1.0.36
115	com.miui.milivetalk.MiuiApplication	7.5.2.04
116	com.miui.mipub.Application	1.0.5.1
117	com.miui.miwallpaper	6.0.1
118	com.miui.networkassistant.NetworkAssistantApplication	V7.5.11.5
119	com.miui.notes.Application	1.0.4
120	com.miui.optimizecenter.Application	1.2.5
121	com.miui.player.app.MusicApplication	2.6.14
122	com.miui.powerkeeper.PowerKeeperApplication	3.0.00
123	com.miui.providers.weather	6.0.1
124	com.miui.rom	1.4.0.0
125	com.miui.securityadd.SecurityAddApplication	V8_6.6.27
126	com.miui.securitycenter.Application	1.8.1
127	com.miui.securitycore.SecurityCoreApplication	2
128	com.miui.stepsprovider.StepApplication	2
129	com.miui.touchassistant.AssistantApp	1.1.2
130	com.miui.translation.kingsoft	1
131	com.miui.translationservice	1
132	com.miui.videoplayer.PlayerApplication	1
133	com.miui.weather2.WeatherApplication	8.1.1
134	com.miui.whetstone.WhetstoneApplication	2
135	com.miui.yellowpage.Application	6.0.1
136	com.qrd.omadownload	1
137	com.qti.dpmserviceapp	6.0.1
138	com.qti.primarycardcontroller	6.0.1
139	com.qti.service.colorservice	1
140	com.qti.xdivert	6.0.1
141	com.qualcomm.agpstestmode	6.0.1
142	com.qualcomm.cabl	1
143	com.qualcomm.fastdormancy	6.0.1
144	com.qualcomm.location	1
145	com.qualcomm.qcrilmsgtunnel	6.0.1
146	com.qualcomm.qti.auth.sampleauthenticatorservice	1
147	com.qualcomm.qti.auth.securesampleauthservice	1
148	com.qualcomm.qti.calendarlocalaccount	6.0.1
149	com.qualcomm.qti.ims	1
150	com.qualcomm.qti.lunarinfo	6.0.1
151	com.qualcomm.qti.modemtestmode.MbnAppGlobals	6.0.1

#	Application ID	Version Name
152	com.qualcomm.qti.networksetting	6.0.1
153	com.qualcomm.qti.services.secureui	1
154	com.qualcomm.qti.telephonysecureui	6.0.1
155	com.qualcomm.qti.tetherservice.TetherServiceApp	1
156	com.qualcomm.shutdownlistner	6.0.1
157	com.qualcomm.sta	1
158	com.qualcomm.timeservice	6.0.1
159	com.qualcomm.uimremotecient	6.0.1
160	com.qualcomm.uimremoteserver	6.0.1
161	com.qualcomm.wfd.service	2
162	com.quicinc.cne.CNEService.CNEServiceApp	1
163	com.securespaces.android.ssm.service.SpacesManagerApplication	1
164	com.securespaces.android.trustagent	6.0-eng.jrong.20160628.143638
165	com.swiftkey.languageprovider	
166	com.swiftkey.swiftkeyconfigurator	2.0.0.139
167	com.teclib.flyvemdm.MainApplication	0.99.46
168	com.touchtype.SwiftKeyApplication	6.5.9.21
169	com.twitter.app.common.app.TwitterApplication	6.48.0
170	com.valvesoftware.android.steam.community.SteamCommunityApplication	2.3.1
171	com.wdstechnology.android.kryten	1.0.0
172	com.whatsapp.AppShell	2.17.190
173	com.xiaomi.account.Application	6.0.1
174	com.xiaomi.ad.server.AdLauncher	2017.04.13
175	com.xiaomi.finddevice.Application	6.0.1
176	com.xiaomi.market.MarketApp	3.1.1
177	com.xiaomi.midrop.MiDropApplication	1.0.3
178	com.xiaomi.miplay.Application	0.1.1
179	com.xiaomi.mitv.phone.remotecontroller.XMRCAApplication	5.1.4c
180	com.xiaomi.payment.PaymentApp	6.0.1
181	com.xiaomi.providers.appindex	6.0.1
182	com.xiaomi.scanner.app.ScannerApp	6.0.1
183	com.xiaomi.upnp	1.0.0
184	com.xiaomi.xmsf.Application	6.0.1
185	miui.external.Application	6.0.1
186	org.chromium.chrome.browser.ChromeApplication	58.0.3029.83
187	org.codeaurora.bluetooth	6.0.1
188	org.codeaurora.ims	1

Tabla 8.2: Ejemplo de listado de aplicaciones

2- En la siguiente tabla se muestra el formato con el que la plataforma web de Flyve MDM muestra el reporte del sistema de un dispositivo móvil registrado:

AGENT	<u>ID</u>	85
	<u>Name</u>	pwillacampaa@microstec.com
	<u>Version</u>	0.99.46
FLEET	<u>ID</u>	124
	<u>Name</u>	not managed fleet
DEVICE	<u>ID</u>	85
	<u>Type</u>	0
	<u>Model</u>	Redmi Note 3
	<u>Manufacturer</u>	Xiaomi
	<u>Serial</u>	6192eee5
DATES	<u>Creation</u>	2017-05-29 15:05:12
	<u>Modification</u>	2017-05-29 09:39:52
	<u>Last report</u>	
	<u>Last contact</u>	2017-05-29 15:05:20
LAUNCH	<u>Announced</u>	
	<u>Status</u>	
BODY	<u>Dimensions</u>	
	<u>Weight</u>	
	<u>SIM</u>	
	<u>Protection</u>	
DISPLAY	<u>type</u>	
	<u>Size</u>	
	<u>Resolution</u>	
	<u>Multitouch</u>	
	<u>Protection</u>	
	<u>Others</u>	
PLATFORM	<u>OS</u>	Android 6.0.1
	<u>Chipset</u>	
	<u>CPU</u>	
	<u>GPU</u>	
MEMORY	<u>Card slot</u>	
	<u>Non-volatile</u>	
	<u>Volatile</u>	
	<u>Partitioning</u>	/system, size 3 GB, free 227 MB (7%)
		/storage/emulated/0, size 10 GB, free 6 GB (62%)
	/data, size 10 GB, free 6 GB (62%)	
	/cache, size 247 MB, free 247 MB (100%)	
CAMERA	<u>Primary</u>	

	<u>Features</u>	
	<u>Video</u>	
	<u>Secondary</u>	
SOUND	<u>Alert types</u>	
	<u>Loudspeaker</u>	
	<u>Connections</u>	
NETWORK	<u>Technology</u>	
	<u>2G Bands</u>	
	<u>3G Bands</u>	
	<u>4G Bands</u>	
	<u>Speed</u>	
COMMS	<u>WLAN</u>	MAC: 02:00:00:00:00:00, Speed: 433 Mb/s, IP: 192.168.0.154
	<u>Bluetooth</u>	
	<u>GPS</u>	
	<u>NFC</u>	
	<u>Radio</u>	
	<u>USB</u>	
SENSORS	<u>Type</u>	
	<u>Manufacturer</u>	
FEATURES	<u>Messaging</u>	
	<u>Browser</u>	
	<u>Java</u>	
	<u>Others</u>	
BATTERY	<u>Details</u>	
	<u>Stand-by</u>	
	<u>Talk time</u>	
	<u>Music play</u>	
MISC	<u>Colors</u>	
	<u>SAR US</u>	
	<u>SAR EU</u>	
	<u>Price group</u>	
TESTS	<u>Performance</u>	
	<u>Display</u>	
	<u>Camera</u>	
	<u>Loudspeaker</u>	
	<u>Audio quality</u>	
	<u>Battery life</u>	

Tabla 8.3: Ejemplo de reporte de sistema

9. Revisión del piloto

9.1 Revisión

Una vez finalizada la fase piloto, se va a proceder a hacer una revisión del diseño que se había definido, diferenciando dos apartados:

- Incidencias detectadas en la fase piloto:

Se va a intentar dar solución a los problemas que han surgido durante la fase piloto.

- Modificaciones al diseño inicial:

Se tratará de realizar mejoras con un impacto bajo, pero que permitan optimizar el diseño en la medida de lo posible.

9.2 Solución a las incidencias detectadas

1. Retardo en el volcado de las aplicaciones:

De acuerdo con el departamento de TI de la empresa, se procederá a dotar de un buen ancho de banda del servidor que aloja la plataforma del software MDM y el repositorio de aplicaciones, para así mejorar la velocidad del volcado y sincronización en los dispositivos.

2. Retardo en el envío del mensaje de correo electrónico:

Los retardos en el envío de los mensajes de correo electrónico fueron propiciados por un tiempo de saturación aislado del servidor de correo electrónico de la plataforma. El servicio está restablecido con normalidad y se puede dar la incidencia como resuelta.

3. Retardo en la localización del dispositivo móvil:

En este caso el problema no está en nada relacionado con la plataforma, sino con el hecho de que unos teléfonos tienen mayor capacidad de respuesta en lo referente a su receptor GPS, es por ello que algunos tardan más tiempo en responder con su posición.

4. Error al leer el código QR:

En este caso se achaca el fallo a un fallo de calidad en la impresión del código QR, por que fue una incidencia aislada que no volvió a suceder con otros códigos QR (probando tanto en pantalla como en papel).

9.2 Modificaciones al diseño inicial

Por el momento no se han detectado posibles modificaciones durante la fase piloto que creamos que puedan mejorar el diseño de la implementación.

10. Fase del despliegue

10.1 Despliegue masivo

En esta fase se planificará el despliegue masivo de todos los dispositivos móviles de la organización. Posteriormente, se deberá hacer una valoración de los resultados y también se deberán comentar las posibles incidencias que puedan surgir tras el despliegue.

10.2 Planificación del despliegue

A continuación, se va a detallar la planificación que se llevará a cabo durante el despliegue:

Perfil	Dispositivo móvil	Unidades	Tiempo estimado
Android Standard	Huawei P8 Lite (Comerciales)	5	1 día
Android Standard	Huawei P8 Lite (Técnicos)	15	3 días
Android VIP	Huawei P9 Lite (Jefes de Departamento)	5	1 día
Android VIP	Huawei MediaPad M3 (Jefes de Departamento)	5	1 día
Android VIP	Samsung Galaxy S7 Edge (Directivos)	3	1 día
Android VIP	Samsung Galaxy Tab S3 (Directivos)	3	1 día
Tiempo total estimado			8 días

Tabla 10.1: Planificación fase despliegue

Según la planificación estimada, el despliegue debería ser llevado a cabo por el departamento de TI de la empresa en 8 días laborables, contando con la implicación y colaboración de todos los empleados de la empresa que dispongan de dispositivo móvil.

10.3 Incidencias del despliegue

Tras llevar a cabo el despliegue, se deberán identificar todas las incidencias que hayan surgido durante el mismo para que puedan ser tratadas antes de dar por finalizado el proyecto.

10.4 Métricas del despliegue

Una vez realizado el despliegue, se deberá realizar un informe con los resultados del mismo, resaltando los siguientes parámetros:

- Dispositivos móviles provistos en el primer intento
- Dispositivos móviles provistos en el segundo intento
- Volumen de incidencias por perfil y dispositivo móvil

10.5 Casos especiales y aspectos externos

Durante el despliegue se pueden dar casos llamados “especiales”, los cuales pueden tener que ver con un defecto de fabricación del dispositivo móvil, o de un defecto de una versión concreta del sistema operativo, por ejemplo. Deberán ser tratados individualmente antes de la finalización del proyecto.

También pueden surgir aspectos externos que puedan hacer que el despliegue no se efectúe en los plazos acordados. Problemas en la sede de la empresa, cortes de conectividad móvil, etcétera.

11. Resumen y conclusiones

Un software MDM incluye toda la gestión de dispositivos móviles en aspectos como la gestión del inventario, la gestión de aplicaciones, la seguridad o la gestión de operaciones corporativas. Además, tienen el potencial de ser aplicables en organizaciones empresariales de gran tamaño.

El mundo de los dispositivos móviles está evolucionando a velocidades de vértigo, lo cual también hace incrementar de forma notable las posibilidades que tienen las organizaciones empresariales para gestionarlos. Las plataformas MDM tienen un gran futuro dentro del mundo empresarial, ya que los dispositivos móviles están cada vez más integrados en las organizaciones.

Los departamentos de TI de las empresas están condenados a convivir con el presente y el futuro de los dispositivos móviles, y es por ello que deben tener a su disposición las herramientas de gestión necesarias para que este tipo de dispositivos no se conviertan en un problema dentro de su organización.

Un MDM adecuado asegurará que la información en movilidad será entregada a los dispositivos móviles correctos, en el lugar y en el momento oportuno, con la eficiencia esperada.

12. Glosario

- **MDM (Mobile Device Management):** Es un tipo de software que permite asegurar, monitorizar y administrar dispositivos móviles.
- **Android:** Es un sistema operativo basado en el núcleo Linux, diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes, tablets y también relojes inteligentes, televisores y automóviles.
- **iOS:** Es un sistema operativo móvil de la empresa Apple. Fue desarrollado originalmente para el iPhone, y después se ha usado en otros dispositivos como el iPod Touch o el iPad.
- **GPS (Sistema de Posicionamiento Global):** Es un sistema que permite determinar en toda la tierra la posición de un objeto determinado. El sistema funciona gracias a que se sirve de 24 satélites.
- **App (Aplicación Móvil):** Son aplicaciones informáticas diseñadas para ser ejecutadas en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo.
- **Código QR:** Es la evolución del código de barras. Se trata de un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional.
- **SaaS (Software as a Service):** Modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de una compañía TIC, a los que se accede vía internet desde un cliente.

13. Bibliografía

- Mobile Device Management, Wikipedia (Febrero 2017). URL: https://es.wikipedia.org/wiki/Mobile_device_management
- Magic Quadrant for Enterprise Mobility Management Suites, Gartner (Marzo 2017). URL: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3901MNG&ct=160608&st=sb>
- Flyve MDM – Gestión de Dispositivos Móviles, Teclib' (Marzo 2017). URL: <http://www.teclib-edition.com/es/productos-teclib/flyve-software-gestion-de-dispositivos-moviles/>
- Flyve MDM (Marzo 2017). URL: <https://flyve-mdm.com/es/>
- Flyve MDM, GitHub (Marzo 2017). URL: <https://github.com/flyve-mdm>
- Flyve MDM, Wikipedia (Marzo 2017). URL: https://es.wikipedia.org/wiki/Flyve_MDM
- The Best Mobile Device Management (MDM) Solutions of 2016, PCMag (Marzo 2017). URL: <http://www.pcmag.com/article/342695/the-best-mobile-device-management-mdm-software-of-2016>
- AirWatch (Marzo 2017). URL: <http://www.air-watch.com/es/>
- Microsoft Intune (Marzo 2017). URL: <https://www.microsoft.com/es-es/cloud-platform/microsoft-intune>
- Mobile Iron (Marzo 2017). URL: <https://www.mobileiron.com/>
- Software como servicio, Wikipedia (Abril 2017). URL: https://es.wikipedia.org/wiki/Software_como_servicio
- On-premises software, Wikipedia (Abril 2017). URL: https://en.wikipedia.org/wiki/On-premises_software