

## APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS A LA ELABORACIÓN DE PLANES DE ORDENACIÓN DE RECURSOS FORESTALES (PORF)

Manuel Fco. Marey Pérez<sup>(p)</sup>, Emilio Rafael Díaz Varela, José Antonio Riveiro Valiño, Carlos J. Álvarez López.

### Abstract

The development of management plans for forest resources (PORF) provides in Article 31 of Law 43/2003 on Forestry and Forest management instrument at the tactical level in the Spanish territory. To make these plans is necessary involving multidisciplinary teams of some entity. The tools provided by the management of projects implemented in software helps to improve the formulation of such plans. In this work, the tool developed for the implementation of management plans for Forest Resources in two forest districts (the first in this region), which organizes the work of the team and responded to this problem by providing control and monitoring the work and tasks performed by each team member and follow-up time and cost of the project. Their usefulness lies in addition to its simplicity and flexibility, can be extended to other agroforestry and environmental projects with the capacity to provide solutions in different scenarios

*Keywords: Decision Support System, forest planning, control and monitoring of projects*

### Resumen

La elaboración de planes de ordenación de recursos forestales (PORF) se establece en el artículo 31 de la Ley 43/2003 de Montes como el instrumento de planificación forestal a nivel táctico en el territorio español. Para realizar estos planes es necesario la participación de equipos multidisciplinares de cierta entidad. Las herramientas aportadas por la gestión de proyectos implementadas en aplicaciones informáticas contribuye a mejorar el proceso de formulación de este tipo de planes. En este trabajo se presenta la herramienta desarrollada para la realización de los Planes de Ordenación de Recursos Forestales de dos distritos forestales gallegos (los primeros en esta Comunidad), con la que organiza el trabajo del equipo y se da respuesta a tal problemática facilitando el control y seguimiento de los trabajos y tareas efectuados por cada miembro del equipo y el seguimiento de tiempo y coste del proyecto. Su utilidad radica, además de en su sencillez y flexibilidad, en poder extenderse a otros proyectos agroforestales y medioambientales con capacidad para dar soluciones en distintos escenarios.

*Palabras clave: Sistema de Apoyo a la decisión, planificación forestal, control y seguimiento de proyectos.*

## 1. Introducción

La propia estructura de los planes de ordenación forestal y territorial implica la participación de múltiples organismos y empresas. En el caso de los dos primeros que se están llevando a cabo en Galicia durante el período 2008-2009, en los distritos de A Fonsagrada–Os Ancares y Verín–Viana, participan en los mismos entidades tan dispares como la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia, la empresa pública de servicios agrarios de Galicia (SEAGA) y el grupo de investigación GI-1716, Proxectos e Planificación del Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela. A ellos hay que añadir otros actores implicados en diferente medida en el desarrollo de los planes: Propietarios forestales, Ayuntamientos, asociaciones de vecinos, agrupaciones ecologistas y varias empresas y colectivos del sector agrario y forestal. A lo anterior se unía la necesidad de salvaguardar la confidencialidad de los datos personales [1].

Esa diversidad que señalamos plantea retos y problemas concretos desde el punto de vista de la gestión de proyectos, que deben ser solucionados para el buen término de las tareas a realizar. El primero, la coordinación de los equipos, dispersos en varias sedes geográficamente separadas, lo que dificulta el reparto de actividades y el control de los progresos. El segundo, resolver la manera de acceder, compartir, versionar y actualizar la información, tanto la precisa para la realización de los trabajos - muy voluminosa y en diferentes formatos digitales (cartografía, ortofotos, hojas de cálculo, bases de datos, documentos de texto) - como la generada, entendida como el resultado final de cada uno de los trabajos individuales en que se dividen los planes de ordenación y cuya suma constituye el producto final a entregar. El tercer problema es la administración de aspectos más globales: control de costes, elaboración y mantenimiento de un calendario actualizado de eventos e hitos, gestión de la calidad, confidencialidad y seguridad de la información (control de acceso y copias de seguridad), elaboración de los diagramas de Gantt, y determinar el grado de avance del proyecto y su desviación respecto a las estimaciones iniciales.

Ya en una fase muy temprana del estudio para la realización de los Planes de Ordenación Forestal y Territorial se vio la necesidad de utilizar una o varias herramientas que permitieran resolver todos los puntos anteriormente planteados. Además de por todo lo expuesto antes, la elección de dichas herramientas se hizo en base a varios principios básicos consensuados entre las partes implicadas:

- Las herramientas deberían servir para cumplir con la metodología propuesta por el Project Management Institute (PMI) para la gestión de proyectos
- El coste de implementarlas, desplegarlas o desarrollarlas no debía condicionar ni los plazos ni el coste de los planes.
- Deberían ser simples, flexibles y reusables, pudiendo usarse en sucesivos planes.
- Debían permitir organizar y estructurar la información en un punto central, accesible por todos los agentes implicados desde diferentes ubicaciones y con distintas configuraciones de equipos.

En el momento de la realización de estos trabajos ya existían en el mercado diferentes soluciones que fueron evaluadas como posibles candidatas. Se realizaron pruebas preliminares de uso en las que se descartaron aquellas que no permitían un adecuado trabajo en grupo, tenían un coste excesivo, no cumplían con los requisitos, o simplemente

no disponían de una arquitectura adecuada para lo que se exigía (casos de aquellas denominadas Desktop o de escritorio). Además se consideraron las opciones de desarrollar herramientas “ad hoc” o de adaptar alguna de las disponibles. En ambos casos se tuvo en cuenta el tiempo de realización de las mismas y las posibilidades técnicas de llevarlas a cabo [2].

Finalmente se optó por emplear el software open source denominado *Dotproject*<sup>TM</sup>, que se podía instalar en un servidor web, y estaba basado en el lenguaje de programación PHP Hypertext Pre-processor (PHP) [6], con soporte para el sistema de gestión de bases de datos relacional MySQL, también disponible en licencia libre. El tener ambos componentes licencias no privativas permitió la adaptación y modificación de partes del sistema para su empleo específico en los Planes de Ordenación, así como el hecho de que para su utilización por parte de los usuarios sólo se precisara un navegador web, contribuyó a la reducción de costes, a facilitar su uso y su despliegue.

## **2. Objetivo**

Los objetivos a lograr se dividieron en dos grandes grupos: técnicos y específicos de la gestión de proyectos. A continuación detallamos cada uno de ellos.

Gestión de proyectos. Tomando como referencia la Norma para la dirección de proyectos de un proyecto del Project Management Institute (PMI) se identificaron los aspectos a cubrir por la herramienta [3]:

1. Posibilitar el desglose de las tareas a un nivel de detalle suficiente para poder asignar y estudiar el grado de realización de las mismas, así como las dependencias entre las actividades. Establecer la secuencia de las actividades, su duración y los recursos necesarios. Automatizar la generación y publicación del diagrama de Gantt y los cronogramas. Permitir conocer las desviaciones respecto a la línea base temporal.
2. Definición de roles y perfiles de cada uno de los miembros del equipo. Realizar las asignaciones de personal a cada una de las tareas, de manera que se pueda cuantificar el grado de participación de cada componente del equipo.
3. Permitir una gestión centralizada de los ficheros. Llevar un control integrado de los cambios y de las revisiones de los documentos. Facilitar la distribución de la información.
4. Planificar y registrar las comunicaciones. Elaborar un calendario de eventos y establecer hitos.
5. Planificar las compras y adquisiciones mediante la gestión de listas de proveedores y vendedores. Establecer tablas con códigos de gasto. Hacer cálculos aproximados de presupuestos.

Técnicos:

1. Ser fácilmente exportable a otra nueva instalación. Dicha importación debe incluir datos básicos del plan, usuarios, configuración y archivos base.

2. Disponer de una estructura modular que facilite la reusabilidad y expansión de las funcionalidades del código.
3. Garantice la confidencialidad de los datos. Tenga integrado un sistema de Access List Control (ACL), con un grado de atomicidad, personalización y detalle suficiente para las necesidades del proyecto.
4. Permita la realización de copias de seguridad automáticas y completas. Sea estable y probado.
5. Posibilite el acceso a la gestión del proyecto desde diferentes ubicaciones y con distintos medios.

### **3. Material y métodos.**

En las pruebas preliminares de las herramientas ya se habían detectado una serie de carencias y puntos fuertes de la herramienta que fueron tenidas en cuenta a la hora de planificar su uso, adaptación e integración.

Entre los aspectos más reseñables estaba su estructura cliente – servidor. Dicha arquitectura permite el acceso a una amplia variedad de dispositivos a la información a través del protocolo HyperText Transfer Protocol (http), fundamento de lo que se denomina world wide web (www). La miríada de clientes disponibles con conexión resolvía la necesidad de instalación de un software específico en los clientes, dado que todos los sistemas operativos modernos disponen de serie de navegadores capaces de soportar dicho protocolo. Complementariamente nos ofrecía lo necesario para centralizar la información y ponerla a disposición de los usuarios de una manera controlada. También se optó por la utilización al máximo de software libre, no sólo como filosofía, sino como una manera de optimizar costes.

Para el despliegue técnico se realizó un plan de trabajo basándose en una aproximación a la Information Technology Infrastructure Library (ITIL), más concretamente en la ITIL Small-Scale Implementation, una versión adaptada a organizaciones con pequeños departamentos de Tecnologías de la información (TI). Las limitaciones en cuanto a infraestructura y a la dispersión de los equipos TI fueron las mayores restricciones a la hora de establecer los pasos y prácticas a seguir. Aunque se siguieron los procesos establecidos en ITIL se hizo una interpretación de los mismos adecuada a las posibilidades técnicas, materiales y de personal disponibles en el momento de la realización de los trabajos.

De las dos grandes áreas de Gestión de los servicios TI (Soporte del Servicio y Prestación del Servicio), se focalizó en los aspectos concretos más importantes para la adecuación a las necesidades de los Planes de Ordenación Forestal y Territorial según nuestro criterio: la Gestión de la Continuidad del Servicio, la Gestión de Configuraciones, la Gestión de la Capacidad y la Gestión de la Seguridad de la Información.

Para el proceso de Gestión de las Configuraciones se estableció un responsable del mismo. Dicha persona comprobó la disponibilidad de los recursos existentes, sobre todo en materias de hardware y redes de comunicación. Una vez hecha la estimación inicial estableció el alcance y objetivos del proceso, detallando las características de los equipos

a adquirir, la estructura y cableado de la red, el tipo de sistema operativo, las versiones de los lenguajes de programación y de los servidores de bases de datos, y el sistema de copias de seguridad. Se tuvieron en cuenta el espacio necesario en disco, los requisitos de la plataforma, y el número de clientes y accesos previstos a la misma.

En concreto se escogió un servidor basado en la familia “Intel Xeon”, capaz de almacenar y dar servicio a los datos de ambos planes. El sistema operativo elegido estaba basado en la distribución Debian, con un servidor web Apache instalado y PHP y MySQL funcionando en sus versiones 5. Todo ello conforma lo que se ha denominado sistema LAMP (Linux – Apache – MySQL – PHP) [4] . Se eliminó de esa manera la necesidad de instalaciones independientes para cada uno de los planes.

Para la ubicación física de los equipos se hizo uso de las posibilidades de la estructura de la red de datos de la Universidad de Santiago de Compostela, integrada en la red RECETGA. RECETGA es una red ATM soportada sobre fibra óptica y radio enlaces, con un ancho de banda en la troncal de hasta 1 Gbps. La topología es mixta, presentando una troncal mallada en su mayor parte y el resto en estrella, con un nodo central situado en Santiago de Compostela. Se decidió aprovecharla alojando el servidor en las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de Lugo.

Cabe destacar en este punto que los procesos ITIL están muy relacionados entre ellos. Las implicaciones de la Gestión de Configuraciones afectan al resto de procesos de gestión y viceversa.

La Gestión de la capacidad es la encargada de que todos los servicios TI se vean respaldados por una capacidad de proceso y almacenamiento suficiente y correctamente dimensionada. Se estimó el tamaño de la información, el uso actual y futuro de las tecnologías a emplear, su posible crecimiento y evolución, y con esa información se diseñó un plan de capacidad, que recogiera la información relativa a la capacidad de la infraestructura TI, y contemplara las necesidades presentes y futuras de los usuarios y clientes, así como el coste de la tecnología.

Hasta este punto no se hizo preciso una intervención directa sobre la aplicación más allá de su instalación y configuración básica para ambos planes.

La Gestión de la Seguridad es la que debe garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Parte de este proceso se realizó conjuntamente con los procesos designados por el PMI Planificación de Recursos humanos (3.2.2.1.3) y Gestionar el equipo del proyecto (3.2.4.8). Para ello se definieron los roles y los permisos necesarios en *dotProject* para el acceso a los módulos de la aplicación, de manera que tuvieran sólo los permisos mínimos necesarios para la ejecución de las tareas asignadas y que dichos roles fueran extrapolables a ambos Planes de Ordenación. La estructura modular de *dotProject* facilitó sobremanera este apartado. Para maximizar los objetivos de la gestión de seguridad, en paralelo a este procedimiento se configuró el servidor web para servir las páginas a través del Hypertext Transfer Protocol Secure (https), evitando de esa manera el acceso no consentido a la información por parte de personas ajenas al proyecto, ya que los datos se cifran para su transmisión a través de la red. Como complemento se proporcionó a cada miembro del equipo la formación pertinente para el uso de la plataforma y los equipos.

Hay que destacar aparte la actuación en los casos del tratamiento de Datos de Caracter Personal [1]. La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal establece las normas para la gestión de los ficheros que contengan datos considerados personales. Los procesos de participación pública de los planes hacían necesario el acceso a información de estas características, con lo que se establecieron protocolos de actuación a seguir para no vulnerar la ley. Se registraron las bases de datos en la Agencia Española de Protección de Datos, firmándose los acuerdos de tratamiento entre todas las partes implicadas. Se nombró un responsable de seguridad, que elaboró los documentos de seguridad pertinentes, y que realizó una revisión para cerciorarse de que ningún usuario de dotproject pudiera acceder a información no autorizada. Elaboró además plantillas de documentos para la solicitud de datos que se pudieran emplear de manera genérica en los planes.

Dentro de la metodología del PMI en el proceso de dirección denominado Gestión de tiempo del proyecto. Pertenecientes a él están la Definición de las Actividades, el Establecimiento de la Secuencia de las actividades, la Estimación de los recursos de las actividades, la Estimación de la duración de las actividades, y los de desarrollo y control de cronograma. En dotproject las actividades se denominan tareas. Todas las tareas se introdujeron en la base de datos de dotproject, incluyendo las relaciones entre ellas, los usuarios implicados, las plantilla de documentos y las fechas previstas de actuación. Se perseguía obtener un “corpus” de actividades mediante la exportación e importación de la base de datos, fácilmente reusable con sólo modificar fechas y usuarios.

Los cronogramas se obtuvieron y actualizaron dinámicamente con sólo ir introduciendo los avances y grado de progreso en las tareas. Eso facilitó sobremanera los procesos de Control del Cronograma (PMI 3.2.4.5) e Informar del Rendimiento (3.2.4.9) por parte de un administrador de la plataforma.

Entre las tareas se indicaron hitos, consignados como tales. Dichos hitos servían para la Verificación del Alcance (3.2.4.3) y Control del Alcance (3.2.4.4) según la metodología del PMI. A la par, se estableció un calendario de eventos, con avisos automáticos para los interesados. Las características de los eventos podían ser de cualquier tipo, desde reuniones a adquisiciones de materiales, lo que permitió integrar en la herramienta la Gestión de Adquisiciones del Proyecto. Las compras y adquisiciones fueron planificadas reflejando en las tablas de gastos de Dotproject los costes unitarios de los productos, adjudicando los gastos necesarios a las tareas que precisaban de realización de adquisiciones (el coste del personal se adjudica directamente en la ficha del usuario). De esa manera se pudo enlazar con la Gestión de Costes del Proyecto, que incluía los procesos de Estimación de Costes (3.2.2.10), Preparación del Presupuesto de Costes (3.2.2.11) y Control de Costes (3.2.4.6)[5] .

La Gestión de las comunicaciones del proyecto fue automatizada totalmente sin realizar adaptaciones específicas. Se pretendía minizar el riesgo de errores en la distribución de información, aspecto crítico en los objetivos que se perseguían, dado el carácter multidisciplinar y las diferentes ubicaciones de los equipos de trabajo, tal y como se señalaba en la introducción. Todos los documentos fueron respaldados usando un sistema de Network Attached Storage (NAS), disponible sólo en red local para evitar el impacto de rendimiento y las posibles fugas de seguridad de transmitir grandes cantidades de información a través de la red. En paralelo se hizo un historial de cambios de los ficheros. Esta actividad global fue documentada y reflejada en la planificación de los proyectos. Dicha documentación incluía una guía para el control del acceso físico a los

equipos (especialmente de los servidores), la configuración de la autenticación de los usuarios a nivel de sistema operativo y una guía de recuperación en caso de desastres.

El proceso final consistió en la importación de las bases de datos y archivos de configuración. Se respaldó asimismo el sistema operativo del servidor con una imagen lista para su utilización inmediata.

#### **4. Resultados y discusión**

El producto final obtenido de esa manera consistió en un conjunto de software, documentos y protocolos, portables y reusables, entendidos como una herramienta única rápidamente instalable, simple y flexible para su uso en los planes de ordenación con sólo adaptar los aspectos específicos de cada uno los mismos.

La herramienta desarrollada fue sometida a procesos de verificación para asegurar el correcto funcionamiento de cada una de sus partes.

Se realizaron pruebas específicas destinadas a comprobar integridad de la base de datos y de mantener la validez, significación y coherencia de la información.

La herramienta se encuentra en un proceso continuo de evolución y testeo, con lo que se van incorporando nuevas mejoras y solucionando los problemas que surgen en su uso diario.

Durante el proceso de elaboración de la herramienta se fueron descartando posibilidades, tanto por la imposibilidad técnica de llevarlas a cabo, como el coste de las mismas o que no proporcionaban la utilidad requerida.

Entre las opciones probadas y no empleadas estuvo la posibilidad de integrar un sistema de control de versiones, basándose en software libre subversion. Una primera impresión parecía hacer factible su empleo. Sin embargo, no superó las pruebas de carga, y presentó múltiples deficiencias a la hora de manejar archivos binarios gráficos de gran tamaño como ortofotos, con lo que se abandonó su empleo.

La utilización de determinados Sistemas operativos se eligió en virtud de su estabilidad, facilidad de uso y existencia de suficientes paquetes de software disponibles dentro de su plataforma.

En las partes informáticas se llevaron a cabo las pruebas unitarias, test perimetrales y auditorías necesarias para asegurar su funcionamiento.

La planificación de tareas fue realizada por expertos en la materia. Primero se hizo una propuesta de trabajo, y después se procedió a evaluar el mejor modo de trasladarla a la plataforma informática en conjunción con un técnico de sistemas.

Tanto en el seguimiento de la metodología del Project Management Institute como en la de la Information Technology Infrastructure Library (ITIL) se realizaron adaptaciones específicas. En este sentido cabe destacar que ambas no contemplan un método único de cómo realizar las tareas y pasos consignados en ambas, sino que establecen un marco y metodologías para llevar a buen término los aspectos que ambas abarcan.

Se hizo, por lo tanto, un uso flexible de ambas, adaptándose a las circunstancias y limitaciones del proyecto y los equipos de trabajo.

Se ha empleado un sistema de gestión de errores que permitiera establecimiento de prioridades de fallos y la asignación de búsqueda de la solución a personal concreto del equipo (tracking).

#### **4. Conclusiones**

El proceso fue guiado por pautas y procesos ampliamente aceptados como estándares en las áreas de gestión de proyectos y de tecnologías de la información, dando como resultado una herramienta sólida que abarca aspectos tan diferentes como la gestión de los planes, los aspectos legales y de seguridad, el acceso a la información y el control de los equipos, presupuestos y gastos.

La herramienta demostró su eficacia en el día a día de los planes de ordenación, tanto para llevar gestionar tareas simples como para una organización global de los mismos.

#### **5. Agradecimientos**

A todos aquellas personas que activamente están colaborando con su participación en la redacción del Plan Forestal de Distrito Fonsagrada-Os Ancares.

#### **5. Referencias**

[1] Boletín Oficial del Estado (BOE) nº 298, 1999, Ley orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.

[2] KEMMERLING GEORGES, ITSMF - THE IT SERVICE MANAGEMENT FORUM, VAN BON JAN, PONDMAN DICK; 2005. Gestión de servicios ti: Una introduccion/an Introduction. Van Haren Publishing. 202 páginas. EEUU.

[3] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE; 2004. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®) Tercera Edición. Project management institute inc. 392 páginas. EEUU

[4] SCHRODER CARLA. 2004. Linux cookbook. Editorial O'Reilly. 550 páginas. EEUU

[5] TAYLOR SHARON, OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE (OGC); 2006. ITIL: Small scale implementation. Stationary Office Books. 102 páginas. Reino Unido

[6] WELLING LUKE, THOMPSON CLARA. 2003. Desarrollo web con PHP y MySQL. Editorial Anaya. 912 páginas. Barcelona.

**Correspondencia** (para más información llamar):  
Manuel Francisco Marey Pérez



Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Ingeniería Agroforestal.  
Escuela Politécnica Superior. Campus Universitario. 27002 Lugo. Spain.  
Phone: +34 982252231 Fax: +34 982241835 E-mail: [marey@lugo.usc.es](mailto:marey@lugo.usc.es)