



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TESIS DOCTORAL

|   |
|---|
| Título  |
| <b>Aplicación de los sistemas PLM en la gestión de contratación en el entorno universitario</b> |
| Autor/es  |
| <b>Diego Costa Toledo</b>   |
| Director/es   |
| Manuel Celso Juárez Castelló y Eliseo Pablo Vergara González                                    |
| Facultad  |
| Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial   |
| Titulación  |
|   |
| Departamento  |
| Ingeniería Mecánica   |
| Curso Académico   |
|   |



**Aplicación de los sistemas PLM en la gestión de contratación en el entorno universitario**, tesis doctoral

de Diego Costa Toledo, dirigida por Manuel Celso Juárez Castelló y Eliseo Pablo Vergara González (publicada por la Universidad de La Rioja), se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

# APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS PLM EN LA GESTIÓN DE CONTRATACIÓN EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO

---



**UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA**





## AGRADECIMIENTOS

Aprovecho esta oportunidad para poder agradecer de corazón a todos aquellos que de forma directa o indirecta me han ayudado a la creación de esta tesis sin olvidar a aquellos que me han tenido que soportar durante estos años.

En primer lugar, a mi pareja, el pilar que sustenta mi mundo, un eterno gracias por apoyarme en los momentos bajos de este duro proceso, animarme cuando estaba decaído y encontrar las razones por las que seguir adelante. Siendo esta tesis más suya que mía por su incansable apoyo y esa paciencia que ha llegado a tener conmigo. Es mi fuente de inspiración.

En segundo lugar, agradecer a mis dos directores, los doctores Manuel Celso Juárez y el Dr. Eliseo Vergara por los que siento un gran respeto y admiración, Mi más profundo agradecimiento por la tutela desarrollada, el tiempo invertido, la inspiración constante, el esfuerzo dedicado para moldear esta tesis con un resultado final del que sentirnos orgullosos. para que esta tesis tenga una forma final, de la cual, sentirnos orgullosos. Y el Dr. Eliseo Vergara, otra persona fácilmente admirable, mi más sincero agradecimiento, ya que sin su tutela y sus ideas esta tesis nunca hubiera sido la que es, agradecerle cada minuto invertido e idea inspiradora. Nuevamente, os agradezco todo el esfuerzo que habéis realizado.

Por supuesto, mis padres, ¿cómo se podría expresar un agradecimiento que pudiera expresar todo lo que he de agradecerles?, gracias por cada momento, por vuestra paciencia y cariño, gracias por cada momento de ánimo y por hacerme sentir confortable en los momentos más difíciles y darme esa base para sentirme capaz de todo.

Finalmente, agradezco a la propia Universidad de la Rioja, mi alma máter, la que me ha permitido madurar y evolucionar, para acabar siendo la persona que soy actualmente. Mis mejores y peores momentos han estado de alguna manera enlazados a esta universidad, y ha conseguido forjarme como Ingeniero. Mi más sentida gratitud.

Nuevamente, gracias a cada uno de vosotros.





## ÍNDICE GENERAL

|   |     |
|---|-----|
| ÍNDICE GENERAL.....   | I   |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | V   |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....  | VII |
| LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS.....   | XI  |
| 1 CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....                                 | 1   |
| 1.1 ANTECEDENTES .....  | 6   |
| 1.2 RESUMEN .....   | 8   |
| 1.3 CASO A ESTUDIO .....  | 9   |
| 1.4 ESTADO DEL ARTE .....   | 10  |
| 1.5 OBJETIVOS .....   | 10  |
| 2 CAPÍTULO 2. – MATERIALES Y METODOS.....                                     | 13  |
| 2.1 MATERIALES .....  | 15  |
| 2.1.1 PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT (PLM) .....                                | 15  |
| 2.1.2 GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA CON WINDCHILL .....                           | 23  |
| 2.1.3 WINDCHILL .....   | 36  |
| 2.1.4 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .....                                       | 43  |
| 2.2 PROCESOS.....   | 48  |
| 2.2.1 LICITACIONES.....   | 48  |
| 2.2.2 LICITACIONES EN LA UR.....  | 73  |
| 2.2.3 PROCEDIMIENTOS BÁSICOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS CON PLM.....          | 98  |
| 3 CAPÍTULO 3. – ANÁLISIS DE LA CONTRATACIÓN EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO ..... | 103 |
| 3.1 SOLICITUD.....  | 105 |
| 3.2 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN.....  | 106 |
| 3.3 DOCUMENTACIÓN A APORTAR.....  | 107 |
| 3.4 SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y ADJUDICACIÓN DE LOS CONTRATOS .....           | 108 |



|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 3.5    | PROPUESTA METODOLÓGICA INICIAL .....            | 111 |
| 3.5.1  | ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN .....              | 113 |
| 3.5.2  | SITUACION TEORICA.....                          | 119 |
| 4      | CAPÍTULO 4. – RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....       | 127 |
| 4.1    | PROPUESTA .....                                 | 129 |
| 4.2    | MAPA DE PROCESOS .....                          | 130 |
| 4.3    | PROCESO GENERAL .....                           | 132 |
| 4.4    | GESTIÓN DE PROYECTO.....                        | 136 |
| 4.4.1  | NECESIDAD .....                                 | 138 |
| 4.4.2  | INICIO DE PROYECTO.....                         | 139 |
| 4.4.3  | PLANIFICAR EL PROYECTO.....                     | 141 |
| 4.4.4  | GESTIÓN DEL PROYECTO .....                      | 142 |
| 4.4.5  | PROCESO DE SUBCONTRATACIÓN .....                | 147 |
| 4.4.6  | CONTROL Y SEGUIMIENTO .....                     | 151 |
| 4.4.7  | VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN.....                  | 151 |
| 4.4.8  | FINALIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO ..... | 152 |
| 4.4.9  | GESTIÓN DEL CAMBIO.....                         | 154 |
| 4.4.10 | METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN.....                | 160 |
| 4.4.11 | PLAN DE PROYECTO.....                           | 167 |
| 4.4.12 | SISTEMA DE GESTIÓN.....                         | 177 |
| 5      | CAPÍTULO 5. – VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....   | 187 |
| 5.1    | TIPOS DE DOCUMENTOS.....                        | 190 |
| 5.2    | ARTÍCULOS .....                                 | 192 |
| 5.3    | WORFLOWS.....                                   | 193 |
| 5.4    | CICLOS DE VIDA .....                            | 198 |
| 5.5    | CONTEXTOS.....                                  | 199 |
| 5.6    | EJEMPLO DE CASOS DE USO.....                    | 200 |



|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 6   | CAPÍTULO 6. – CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN ..... | 211 |
| 6.1 | RESULTADOS FINALES .....   | 213 |
| 6.2 | CONCLUSIONES .....   | 222 |
| 6.3 | FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....                              | 224 |
| 7   | CAPÍTULO 7. – REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA .....                     | 227 |





## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1 Tipos de procedimientos .....                                | 51  |
| Tabla 2 Procedimientos en la UR .....                                | 74  |
| Tabla 3 Contratos en la UR.....                                      | 75  |
| Tabla 4 Tramitación en la UR .....                                   | 75  |
| Tabla 5 Procedimientos contrato de obra en la UR .....               | 75  |
| Tabla 6 Tramitación contrato de obra en la UR .....                  | 75  |
| Tabla 7 Criterios de valoración.....                                 | 81  |
| Tabla 8 Criterios de valoración.....                                 | 82  |
| Tabla 9 ROL / Tiempos.....   | 123 |
| Tabla 10 TIPO DE USUARIOS .....                                      | 166 |
| Tabla 11 Preproyecto .....   | 167 |
| Tabla 12 PROYECTO A .....  | 169 |
| Tabla 13 PROYECTO B.....   | 170 |
| Tabla 14 PROYECTO C.....   | 172 |
| Tabla 15 PROYECTO D .....  | 175 |
| Tabla 16 Resumen beneficios usuario.....                             | 214 |
| Tabla 17 Beneficios para los Departamentos.....                      | 216 |
| Tabla 18 Beneficios Corporativos para la Administración Pública..... | 219 |
| Tabla 19 Beneficios cuantificados .....                              | 221 |





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 1 Función principal de la gestión del ciclo de vida del producto (PLM)..... | 16  |
| Ilustración 2 Ciclo de vida.....  | 17  |
| Ilustración 3 Presentación de Estructura BOM .....                                      | 19  |
| Ilustración 4 PLM según windchill .....   | 23  |
| Ilustración 5 Modelo en V. fuente PTC .....   | 26  |
| Ilustración 6 Ciclo de vida.....  | 32  |
| Ilustración 7 El PLM según PTC y SCA.....   | 36  |
| Ilustración 8 Pagina de Bienvenida .....  | 36  |
| Ilustración 9 Gestión del PLM según PTTC.....   | 37  |
| Ilustración 10 Proceso generico .....   | 38  |
| Ilustración 11 Ejemplo de trabajo .....   | 40  |
| Ilustración 12 Proceso de ciclo de vida .....   | 41  |
| Ilustración 13 Proceso de ciclo de vida .....   | 42  |
| Ilustración 14 Iconos .....   | 44  |
| Ilustración 15 Gestión de la configuración.....   | 46  |
| Ilustración 16 Flujo de trabajo .....   | 48  |
| Ilustración 17 Ejemplo de procedimiento abierto .....                                   | 52  |
| Ilustración 18 Proceso de licitación. fuente contratodeobras.com .....                  | 55  |
| Ilustración 19 Proceso de licitación. fuente contratodeobras.com .....                  | 56  |
| Ilustración 20 Esquema de organización ur .....   | 106 |
| Ilustración 21 Proceso ampliado .....   | 111 |
| Ilustración 22 Esquema de tiempos de fase .....   | 121 |
| Ilustración 23 Estimación de tiempos de fase por rol.....                               | 122 |
| Ilustración 24 Oportunidad de proceso de transformación.....                            | 131 |
| Ilustración 25 Proceso completo de la UR .....  | 133 |
| Ilustración 26 Gestion de Proyecto .....  | 137 |
| Ilustración 27 Proceso de necesidad.....  | 138 |
| Ilustración 28 Proceso de inicio de proyecto .....                                      | 140 |
| Ilustración 29 Proceso de planificación de proyecto .....                               | 142 |
| Ilustración 30 Buenas prácticas.....  | 143 |
| Ilustración 31 Proceso de contrato menor .....  | 144 |
| Ilustración 32 Proceso de licitación.....   | 146 |



|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 33 Proceso general de subcontratacion.....          | 148 |
| Ilustración 34 Proceso de planificación.....                    | 149 |
| Ilustración 35 Proceso de gesión y ejecución .....              | 150 |
| Ilustración 36 Proceso de finalización de subcontratación.....  | 150 |
| Ilustración 37 Proceso simplificado de gestión del cambio ..... | 151 |
| Ilustración 38 Proceso de Validación .....                      | 152 |
| Ilustración 39 Proceso de finalización.....                     | 153 |
| Ilustración 40 Gestión del cambio rápido .....                  | 154 |
| Ilustración 41 Proceso de cambio de contrato menor.....         | 155 |
| Ilustración 42 Proceso de cambio para licitaciones .....        | 158 |
| Ilustración 43 Proceso de desarrollo del concepto.....          | 159 |
| Ilustración 44 Sistema de verificación iterativa lineal.....    | 162 |
| Ilustración 45 Mejora continua .....                            | 162 |
| Ilustración 46 Sistema de verificación de implementación .....  | 163 |
| Ilustración 47 Esquema de dirección de proyectos según PTC..... | 163 |
| Ilustración 48 Representacion de tipos de documentos.....       | 191 |
| Ilustración 49 Esquema visual de referencias.....               | 192 |
| Ilustración 50 Definición de artículo .....                     | 192 |
| Ilustración 51 Flujo de promoción .....                         | 193 |
| Ilustración 52 Flujo de aceptación y promoción .....            | 194 |
| Ilustración 53 Flujo de nueva versión .....                     | 194 |
| Ilustración 54 Flujo de gestión del cambio.....                 | 196 |
| Ilustración 55 Promoción de dos niveles .....                   | 197 |
| Ilustración 56 Gestión del cambio.....                          | 198 |
| Ilustración 57 Ciclo de vida básico .....                       | 199 |
| Ilustración 58 Ciclo de vida avanzado .....                     | 199 |
| Ilustración 59 Ejemplo de contexto .....                        | 200 |
| Ilustración 60 Nueva notifiación .....                          | 201 |
| Ilustración 61 Seleccionar proceso.....                         | 201 |
| Ilustración 62 Definir atributos .....                          | 202 |
| Ilustración 63 Definir plan de implementación.....              | 202 |
| Ilustración 64 Definir atributos .....                          | 203 |
| Ilustración 65 Seleccionar objeto / recopilación.....           | 203 |
| Ilustración 66 Finalizar plan .....                             | 204 |



|  |     |
|--|-----|
| Ilustración 67 Confirmación .....                      | 204 |
| Ilustración 68 Inicio .....                            | 204 |
| Ilustración 69 Selección de tareas.....                | 204 |
| Ilustración 70 Visor de tarea .....                    | 205 |
| Ilustración 71 Propiedades plan de implementación..... | 205 |
| Ilustración 72 Detalles de tarea .....                 | 206 |
| Ilustración 73 Objetos afectados .....                 | 206 |
| Ilustración 74 Resumen de tareas.....                  | 207 |
| Ilustración 75 Link de tarea .....                     | 207 |
| Ilustración 76 Resumen objetos afectados .....         | 207 |
| Ilustración 77 Revisión completa .....                 | 207 |
| Ilustración 78 Resumen proceso cambios.....            | 208 |
| Ilustración 79 Nueva solicitud de cambio .....         | 208 |
| Ilustración 80 Detalles de flujo.....                  | 209 |
| Ilustración 81 Exportar a hoja de cálculo .....        | 209 |





## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

Art: Artículo

BOM: Bill Objct Materials, Lista de materiales

CAD: Computer-aided Design. Diseño geométrico

COPQ: coste de la calidad deficiente

ECAD: Electrical Computer-aided Design. Diseño eléctrico

IoT: Internet of Things

LDM: Lista de Materiales

MCAD: Mechanical Computer-aided Design. Diseño mecánico

No CAD: Objetos que no son diseños 3D o 2D

PDM: Product Data Manager o gestión de los datos de un producto

PLM: Product Life Manager o gestión del ciclo de vida del producto

PTC: Parametric Technology Corporate, nombre de empresa.

RD: Real Decreto

TJCE: Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas

TRLCS: Texto Refundido de la Ley de Sociedades de Capital

TRLCSP: Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

UR: Universidad de la Rioja





## 1 CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS





Durante mis años como consultor, siempre he conocido la consultoría y prestación de servicios enfocada a la empresa privada. Dentro de los servicios, también estaba incluida la de soluciones informáticas especializadas en diferentes campos de gestión y creación de documentos, en especial los CAD.

Instruir a alumnos en el manejo de herramientas de diseño especializadas, hace por un lado, que sea más sencillo para ellos salir al mercado laboral, pero también tiene un segundo valor, y es que los nuevos trabajadores sólo conocen esa herramienta, por lo que las empresas se ven “forzadas” a actualizar sus herramientas de diseño. Esta misma estrategia se puede aplicar a tecnologías de gestión documental y procesos, o de metodologías de trabajo y gestión más actualizadas.

Normalmente estas herramientas y tecnologías nacen en la necesidad de dar nuevas soluciones o soluciones más evolucionadas, en las grandes empresas o incluso en la industria militar, donde el tiempo es literalmente dinero y no se puede desperdiciar además de ser controlado y gestionado. También es extremadamente importante la calidad y el seguimiento en la toma de decisiones que ha desembocado en una nueva pieza que puede afectar a millones de ensamblajes. Como por ejemplo, AIRBUS cuando realiza una nueva mejora en un fuselaje básico de creación, y que afecta a millones de ensamblajes, que a su vez afectan posiblemente a todos los productos del mercado de la aviación.

Por lo que las soluciones que hay que dar a estas grandes empresas, son las que se empiezan a perfilar para empresas más pequeñas, hasta que finalmente son soluciones aplicables a un mercado completo, dado su gigantesco avance y beneficios contrastados.

En cierta manera, las empresas competidoras quieren copiar los beneficios de las unas y las otras, las empresas pequeñas quieren parecerse a las grandes, y así hasta que todo el mercado está “obligado” a utilizar dichas nuevas tecnologías. Esta distribución de evolución en un campo solo suele ocurrir en cortos periodos de tiempo, para poder adelantar a la competencia y ocupar un mercado de negocio.

Pero, si queremos trasladar este asunto a la administración pública, los tiempos son tremendamente superiores. Esto es debido a que la administración pública no tiene competencia, y gran parte de su fuente económica es la retroalimentación, es decir, el estado



si necesita más dinero, simplemente se lo auto concede. O si una entidad pública menor, necesita dinero, se lo pide al estado. Todo desemboca en un incremento de impuestos y nuevas formas de conseguir dinero del contribuyente.

Hasta hace unos años, esta política estaba permitida y no estaba mal vista dentro de la sociedad. Aunque hubiera quejas, no se veía cuál podría ser la situación de crisis a la que nos podríamos enfrentar, hasta que la crisis llegó y los estados sobre-endeudados junto con los bancos que no tenían liquidez derrumbaron el actual sistema. Desde ese momento, ciertas entidades que no querían depender tanto del dinero público pero que no tenía otro fondo de recopilación económica, comenzaron a interesarse en las metodologías, tecnologías y estrategias de las empresas privadas, que buscaban el máximo beneficio con el menor coste, haciendo que el dinero y el tiempo fueran tan productivos como los propios trabajadores.

Esto llevó a las empresas del sector a empezar a interesarse por ciertos aspectos de la administración pública, incluso a participar en licitaciones internacionales para la gestión documental y de procesos.

Esto lleva a una conclusión: el sector público está empezando a necesitar nuevas formas de rentabilizar el tiempo y el dinero, aumentar la productividad y la calidad de su trabajo, pero pensando en los costes y en el ROI de sus inversiones.

Por primera vez en bastante tiempo, la administración tiene que pensar como una empresa y buscar nuevas tecnologías de gestión.

Siendo este tema de interés, empecé a indagar sobre la relación de la administración y las nuevas tecnologías de gestión. No hallando nada que indicase que la administración hacía uso de estas tecnologías, ni siquiera de que supieran que existen o planes a corto plazo de invertir en ellas.

Fue esta razón la que desembocó en esta tesis, dado que no se ha podido encontrar ninguna administración que aplique una tecnología de gestión documental tal y como lo hace la empresa privada, en especial la basada en PRINCE2, SCRUMM o las AGILES en general. Y mucho menos en tecnologías como la gestión del ciclo de vida del producto, donde todo gira en torno a la salida de nuevos o mejores productos al mercado, ya que la administración no



crea productos que puedan venderse. Pero realizando un estudio más conciso, hay una gran similitud entre lo que la empresa privada necesita y utiliza para poder ganar estas carreras contra sus competidores, y lo que la administración pública necesita para empezar a rentabilizar más cada céntimo utilizado.

En el sector privado, esta tecnología de gestión del producto está evolucionando ya, dada las necesidades del mercado, en el que ya no se quiere gestionar el diseño conceptual, el diseño en cadena, las mejoras, el I+D, el marketing, ventas, garantías y post venta, sino que se quiere ir más allá gestionando al producto una vez que ya está siendo usado por el cliente final. Esta nueva evolución del PLM (Product Life cycle Manager) es conocido como Internet of Things (IoT) (Internet de las cosas) donde el producto es capaz de monitorizar su uso, y dar información en tiempo real al fabricante y al cliente, de cosas como cuál será su vida útil, qué piezas necesitan una reparación, qué piezas han sido mejoradas, dónde se encuentra ahora, qué está haciendo, si necesita recambios o consumibles y un largo etc.

Volviendo a la idea de implementar el PLM en la administración pública, dada la monstruosidad de tamaño, sectores, instituciones y un largo etc, que puede contemplar dicha implementación para el mapeo de los resultados, se decidió que sería interesante aplicar la metodología a un ente público con un tamaño suficiente como para poder controlar las mediciones y los resultados, sin ser la gestión total del ente el objetivo sino en un sector o proceso que involucre a toda la universidad, pero que sea de fácil entendimiento y aplicación.

De aquí nació la idea de esta tesis y el estudio de la implementación de una tecnología PLM, basada en la gestión de proyectos tipo AGILE llamado PRINCE 2, y con el objetivo de controlar las compras de la Universidad de la Rioja, y aunque la implementación tiene un carácter general, la parte más interesante de ver, puede ser aquella que corresponde a las licitaciones, dada la cantidad de documentación y personas implicadas hay en el proceso.



## 1.1 ANTECEDENTES

A lo largo de un proceso complejo como el de la construcción de un edificio en un ente público, precedido por una licitación, además del seguimiento del proyecto y obra hasta su finalización, pueden surgir gran cantidad de problemas derivados por la pérdida de documentación, por la falta de identificación de responsables, complejidad de toma de decisiones por falta de visión global y visión del histórico. Un sinfín de dudas...

Durante el comienzo de la definición del trabajo, se pudieron observar deficiencias en la administración, en la gestión de sus procesos, en la toma de decisiones y en la definición de “responsables” de esas decisiones. Estas situaciones, con las que la administración tiene que lidiar diariamente, pero que no es capaz de automatizar según unos parámetros, en el sector privado, dichos problemas han sido al menos controlados con una jerarquía más eficiente y unos procesos más definidos, pero a la vez flexibles y dinámicos, que exigen la máxima productividad y rendimiento de los recursos disponibles. Una de las soluciones que aplica la empresa privada es el CONTROL TOTAL, al menos es lo que intentan. Control en los procesos, en los recursos, en el personal y en cualquier situación u objeto que pueda influir en su productividad y en su mercado. Para ello basan su estrategia en una gestión clara y limpia, con procesos lo más automatizados posibles, sin perder información y siempre siguiendo protocolos de actuación definidos con anterioridad, con responsables de aceptación y un control perfectamente identificado, dando rapidez en la respuesta y sobre todo fiabilidad.

Uno de los mayores problemas en la administración viene dado por los procesos o flujos de trabajo. Esta tesis se iniciará con el proceso más importante en toda administración, la licitación, para continuar con el seguimiento del desarrollo del proceso, la contratación de una obra o servicio, la gestión de cambios o modificados y finalmente la entrega y conclusión del proceso y seguimiento.

Encontraremos una gran cantidad de problemas, pero el núcleo de los problemas, está sobre todo, en lo complejo del control de los procesos, el escaso mapeo que encontramos en ello, lo delicado que es tener un histórico de información, lo que conlleva todo ese histórico, cómo ser modificado y la capacidad de saber qué ocurre en cada momento y quién o quiénes son los responsables. Ese seguimiento y control tanto de procesos como de documentos debe ser apoyado no solo con metodologías, sino también con una estructura de recursos, que ayude al buen desarrollo del trabajo.



La propuesta es realizar una gestión completa de licitación, desde el comienzo hasta la finalización del contrato, enfocándola únicamente a la documentación que se aporta y a los procesos en los que esta documentación influye en su buena finalización. Y cómo generar un sistema de filtros y seguridad, que junto con unas buenas prácticas, consiga solucionar problemas típicos de las licitaciones y proponer metodologías de control de contingencias y seguimiento de procesos que pueda prever situaciones de emergencia hasta la finalización de la garantía.

De esta manera, este documento abrirá la posibilidad del uso de estrategias del sector privado en el sector público. Metodologías y recursos, en los que cada año se invierte más y más dinero. El grupo de metodologías y filosofías de trabajo junto con recursos que utilizaremos, estarán todos basados en el *"Product Life Management"* o PLM y los programas de gestión para el control documental y de procesos.

Para comenzar, entraremos a citar y analizar la normativa que se aplica para las licitaciones en la administración pública, proseguiremos con el estudio y definición de la normativa para licitaciones en la Universidad de La Rioja, junto con su portal de "perfil del contratante", parte fundamental en toda licitación. Una vez definido estos conceptos, podemos comenzar a definir las soluciones planteadas, introducirnos más en lo que es la gestión documental y los ciclos de vida en la documentación. Enlazando con el PLM hablaremos de sus metodologías, su filosofía y sus buenas prácticas, y como recurso de gestión de la información usaremos el software "Windchill", que está destinado a la gestión documental, tanto CAD como NO CAD y a los procesos y flujos relacionados con la gestión.

Debemos entender, que la gestión documental, gestión de las fases de los proyectos, metodologías para gestión de procesos, control y numeración de documentos, etc... han sido estudiados y definidos desde el inicio del primer proyecto de la historia. Pero el gran impulsor de dichas metodologías, ha sido el sector privado, en especial la industria. Quien tiene una gran presión por mantener unas calidades, cualidades y rendimientos que ayuden a generar nuevos ingresos y ser más competitivos en un mercado muy dinámico. Por ello implementan y validan todas las mejoras en su gestión. Pero hasta que toda esa información llega finalmente a la administración pública, y es implementada, se necesita una gran cantidad de tiempo y esfuerzo. Pero hoy en día, con los programas desarrollados para la gestión, estas prácticas



pueden ser implementadas con mayor agilidad sin un sufrimiento por parte de la administración o los usuarios finales.

Como objetivo principal, este documento quiere dar a conocer estos sistemas a las Universidad y usarlo con la normativa actual, de modo que sirvan como precedente para la utilización de herramientas y metodologías más modernas, enfocadas a la gestión documental, de recursos y los procesos que hay detrás.

## 1.2 RESUMEN

En esta línea, el mayor avance que la industria privada ha tenido, ha sido el desarrollo de metodologías específicas para la gestión de trabajo dentro de la empresa, semejante a las metodologías de trabajo que hay para las direcciones de proyecto. En especial, aquellas metodologías que se especializan en la gestión de Stock, de la producción, los mantenimientos preventivos, metodologías de compra, diseño... lo que podríamos considerar como la columna vertebral de la empresa. Pero de unos pocos años para atrás, hasta el día de hoy, se han empezado a trabajar sobre metodologías de trabajo más flexibles, que permitan mapear al resto de metodologías y gestionarlas, con un enfoque a decisiones planificadas, pero que permita unas acciones mucho más rápidas dado el punto de vista general del resto de la compañía.

De entre estas metodologías, destacan las “agiles” en especial la de prince2 o scrum, que desembocan en una unión de todas ellas creando una nueva forma de gestión basada en el ciclo de vida del producto. Y el resto de actividades de la empresa giran en torno al desarrollo, producción, venta, garantía y futuras acciones de un producto. Pero ¿y si toda esa tecnología y desarrollos que han evolucionado dentro de un mercado privado se pudiera implementar en un entorno público? ¿Cómo afectarán estas metodologías y software especializados en un entorno público?

Para responder a estas preguntas, se implanta una metodología de gestión del ciclo de vida de un producto y software que de soporte y ayuda a esta metodología. Y como base para el estudio, se toma un proceso complejo, donde entran varios departamentos de la Universidad de La Rioja y otras empresas o sectores públicos externos.



Antes de la implementación se realizan unas métricas, que se asemejan a las métricas que se tomarían en una empresa privada, y se implementan los sistemas y las metodologías según las buenas prácticas recomendadas para el sector privado. Una vez implementada la tecnología se revisan las métricas y al igual que ocurre en la empresa privada, se encuentran unas mejoras cuantificadas que afectan a la organización al completo, sus tiempos de respuesta, calidades de los entregables y costes de las soluciones dadas.

Concluyendo que aún a pesar de las grandes diferencias que puede haber entre el sector público y el sector privado, lo que ayuda a gestionar procesos, controlar y mapear actividades y en resumen, dar seguimiento a cada actividad, da un beneficio directo a la organización global. Si además elimina duplicidades de información, unifica procesos y centraliza la información en único repositorio común controlado según el perfil y rol de cada usuario, damos a una organización con multitud de “mini” organizaciones un cuerpo común y una mente global que permita las acciones interdepartamentales fluyan como si de una actividad de un único grupo fuera.

Además, permite a las organizaciones externas a la Universidad de La Rioja, participar de forma interna y controlada como si de una extensión de la propia universidad fuera, englobando también procesos e información externa en único repositorio controlado y seguro.

### 1.3 CASO A ESTUDIO

Este documento gira entorno a licitación dentro de la Universidad de la Rioja. Usaremos como ejemplo principal, una licitación que ya ha ocurrido, analizando “como se hizo” y “como se podía haber hecho”.

El caso a tratar es el de genérico de compras y licitación, aunque en ciertos momentos se tomará como ejemplo la adjudicación del contrato de obras de construcción de la IV Fase del Complejo Científico Tecnológico, dada la envergadura del proceso de licitación que se realizó.

Durante el largo proceso en el que se inicia todo el conjunto de procesos internos y externos de la Universidad de la Rioja, dada una necesidad dentro de la Universidad, en el cuál, entra en acción el organigrama de la Universidad, tanto personas como servicios están definidos bajo procesos internos, hasta el momento en que la garantía ya ha terminado, pueden ocurrir



muchas variantes, que, se intentarán acotar mediante metodologías y buenas prácticas, basadas en la gestión de “Procesos de Ciclo de Vida” o “PLM” (Product Life Management)

## 1.4 ESTADO DEL ARTE

A lo largo de años de trabajo se han realizado varios estudios sobre la gestión del ciclo de vida del producto y hay información de todo tipo, ejemplos prácticos y teóricos. Incluidas nuevas formas de metodologías y usos que evolucionan estas metodologías de trabajo y la tecnología que le acompaña. Pero a raíz de un proyecto de licitación pública, fue necesario investigar cómo esta tecnología puede aplicarse a la administración pública y a los diferentes órganos o entidades que la componen.

Como ha sido imposible encontrar ejemplos prácticos o teóricos plasmados en algún artículo de investigación, ni ninguna información que ayudase se ha tenido que tratar a la entidad pública, como si de una empresa se tratara. Lo cual nos permitió avanzar.

Retomando la búsqueda de alguna administración que utilice esta tecnología, o de algún artículo que nombre la administración y el PLM en el mismo documento no se ha podido encontrar nada. Llegamos, por tanto, a la conclusión de que el campo de investigación está totalmente abierto y a que la Tesis es completamente original.

La implementación de la tecnología que nació para la gestión de producción y control de la industria militar, ya es usada por cualquier tipo de sector privado y está disponible y suficientemente mapeada como para que se empiece a aplicar en la administración pública. En este caso de estudio, se aplicará a la Universidad de la Rioja y en los procesos de compra y licitación. Es por ello que basándonos en las metodologías que más adelante se explican y en el histórico de los procesos de la UR, se comienzan a plasmar unas necesidades que se han enfocado como metas u objetivos.

## 1.5 OBJETIVOS

Empezando por el mapeo de la definición de los procesos internos de la Universidad de la Rioja, se empezará a recoger qué información entra en toda licitación, haciendo un



seguimiento de todas las personas y todos los documentos, su inicio y su destino además de su histórico.

Una vez obtenida y procesada esa información se le dará la estructura necesaria para poder ser usada por las metodologías definidas por PLM basadas en diferentes tipologías de gestión de proyectos y documentación, (SCRUMM, PMP, PRINCE2, AGILE...) hasta poder encontrar una serie de objetivos a corto plazo, realizando un estudio sobre cuáles son los problemas más repetidos en la licitación. Posteriormente, podremos plantearnos unos objetivos a medio y largo plazo, que engloben una mayor parte del proceso.

Una vez que el sistema y las metodologías pueden ser aplicados, debemos obtener los resultados que nos definan la rentabilidad o productividad ofrecida por esta tecnología y sus beneficios a corto y largo plazo.

Finalmente podremos materializar unas conclusiones comparado por un lado los sistemas actuales de gestión documental y gestión de procesos, y por otro lado, las metodologías, buenas prácticas y software que la industria privada lleva ya años utilizando como parte de su estructura.

Esquemáticamente, los objetivos que iremos cumpliendo a lo largo del documento, son los siguientes:

1. Mapeo de Procesos, Documentos y Personas
2. Preparación del ambiente de trabajo
3. Planteamiento de necesidades
4. Planteamiento de ambiente de pruebas
5. Implementación de “buenas practicas” en ambiente de pruebas
6. Resultados
7. Conclusiones





## 2 CAPÍTULO 2. – MATERIALES Y METODOS





En este apartado veremos cuáles son los materiales y procesos que van a influir en el estudio actual. De manera que dividiremos el capítulo en dos partes:

- Materiales: Datos que serán tratados.
- Procesos: Descripción de los procesos que están involucrados

## 2.1 MATERIALES

### 2.1.1 PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT (PLM)

La gestión del ciclo de vida del producto - **Product Lifecycle Management (PLM)** - puede definirse como una estrategia de información: permite construir una estructura de datos coherente, consolidando sistemas. PLM también puede denominarse una estrategia empresarial: permite que las organizaciones globales trabajen como un equipo unificado para diseñar, producir, dar soporte y retirar productos del mercado y, al mismo tiempo, recoger las prácticas recomendadas y lecciones aprendidas durante el proceso.

Las soluciones PLM deben definir completamente todos los aspectos de la lista de materiales (LDM) del producto, incluidos los ficheros de diseño mecánico y eléctrico (MCAD, ECAD), software, documentación e información de servicio. PLM permite la definición y sincronización de vistas interfuncionales de la LDM: ingeniería (LDM de ingeniería), mecanizado (LDM de fabricación) y servicio (LDM de servicio).

El PLM se ha convertido en la columna vertebral del trabajo colaborativo.

Es una estrategia de información, una estrategia empresarial y, en última instancia, una estrategia para la transformación de la empresa. La consideramos un concepto exhaustivo de promover la innovación basado en el acceso, desde todos los puntos de la empresa, a un lugar común de información y procesos de productos.

El software denominado Gestión del Ciclo de Vida del Producto - PLM software - permite a las empresas gestionar el ciclo completo de sus productos de forma eficiente y con eficacia en los costes, desde la concepción inicial, diseño y fabricación, hasta el servicio y disponibilidad. El diseño asistido por ordenador permite a las empresas gestionar todo el ciclo de vida de un

producto de manera eficiente y rentable, desde la idea, el diseño y la fabricación, pasando por su servicio o funcionamiento y su eliminación.

El diseño asistido por ordenador (CAD), la fabricación asistida por ordenador (CAM), la ingeniería asistida por ordenador (CAE), la fabricación digital y la gestión de datos de productos (PDM) convergen en PLM.



ILUSTRACIÓN 1 FUNCIÓN PRINCIPAL DE LA GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO (PLM)

#### VENTAJAS DEL PLM

- Menor costo de producción.
- Producción más limpia (Eco- Concepción).
- Menor tiempo de lanzamiento.
- Datos centralizados.
- Aumenta la calidad del producto.
- Es un constante factor de innovación.
- Da cumplimiento a normas industriales.
- Integrar a las personas, datos, procesos y sistemas de negocio.
- Reduce el time-to-market.

Las áreas en las que PLM puede ofrecer la máxima mejora son:

Desarrollo global de productos:

- Proporcionar un origen único de la verdad para toda la información relacionada con los productos

- Permitir la colaboración rápida y segura entre sitios globales y socios de la cadena de suministro
- Compartir el conocimiento colectivo y la experiencia de la empresa

Gestión de la calidad:

- Establecer un origen autorizado de la calidad
- Conectar la calidad, el riesgo y los planes de validación en toda la organización
- Reutilizar las conclusiones para cerrar el círculo de los problemas de calidad

Diversidad de productos:

- Diseño de las plataformas de productos como una colección de módulos reutilizables
- Validación de las plataformas de productos y configuraciones específicas de clientes
- Propagación de información de configuración para crear planes de mecanizado y servicio

Gestión de programas y carteras:

- Captura de la opinión del cliente para establecer requisitos de éxito
- Posibilidad de que los responsables de programas supervisen el progreso y el rendimiento continuo
- Aportación de conocimiento para orientar las inversiones en productos y programas de éxito de la cartera

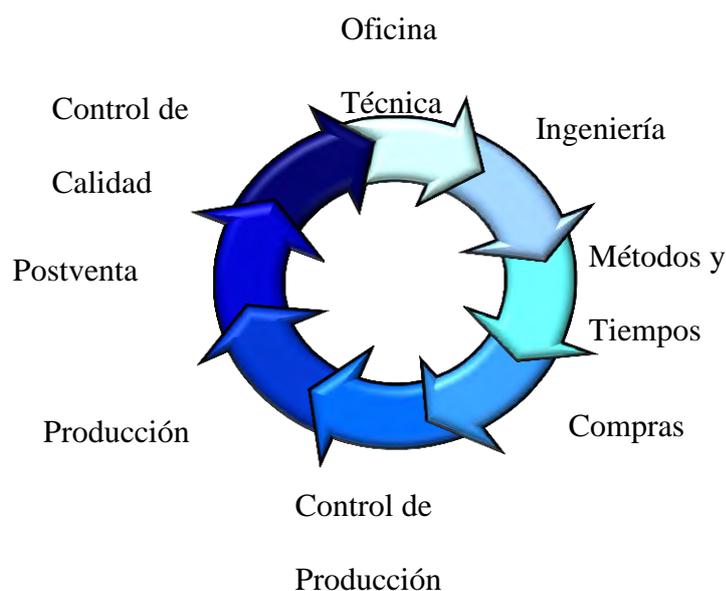


ILUSTRACIÓN 2 CICLO DE VIDA



#### FASES DE LA ESTRATEGIA PLM

- 1. Innovación y desarrollo
- 2. Eco concepción
- 3. Simulación
- 4. Fabricación
- 5. La producción o logística interna
- 6. Logística externa o de transporte
- 7. Comercialización, marketing
- 8. Mantenimiento
- 9. El fin de vida o recuperación, reciclaje

Para que una empresa consiga mantenerse siempre en lo alto, debe estar continuamente innovando. Pero para que la competitividad y los resultados sean notorios, esta innovación tiene que hacerse a todos los niveles: diseño, fabricación, gestión... Con la ayuda del PLM, los objetivos estratégicos de reducción de costes, mejora de calidad y reducción del tiempo de lanzamiento al mercado, pueden alcanzarse fácilmente sin necesidad de que la innovación, los servicios y el día a día se vean afectados.

Las soluciones de PLM son una combinación de tecnología, metodología y buenas prácticas empresariales que dan solución a parte de los problemas surgidos de los cambios del mercado. El PLM permite a las empresas tomar decisiones unificadas, con información relevante de todas las etapas del ciclo de vida del producto, hasta convertirse en plataforma coherente para optimizar las relaciones a lo largo del ciclo de vida, maximizar el valor de la duración del portafolio de productos de la empresa y establecer un sistema único de registro para apoyar las necesidades de los diversos datos.

PLM es único en relación a otras soluciones de software empresarial, ya que aumenta los ingresos brutos desde los procesos repetibles y apoya la innovación continuada gracias a la profundidad y la amplitud de aplicaciones necesarias para validar y gestionar digitalmente el producto y los datos del proceso.

## Gestión completa de producto digital

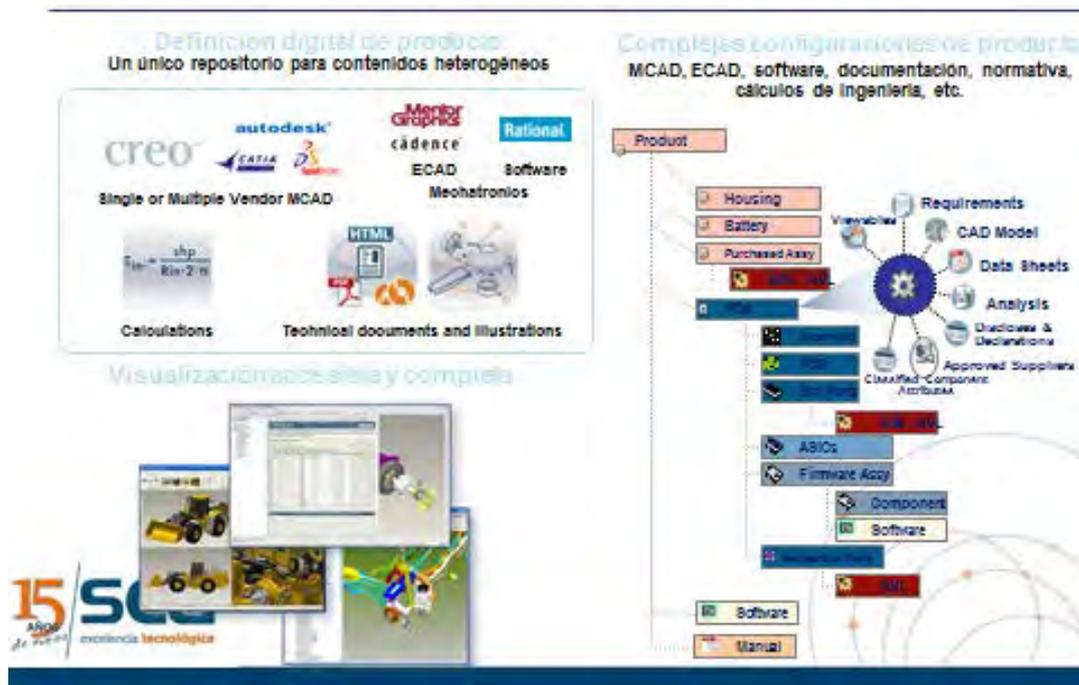


ILUSTRACIÓN 3 PRESENTACIÓN DE ESTRUCTURA BOM

Las siguientes iniciativas de negocio suelen representar las áreas en las que PLM puede ofrecer la máxima mejora:

- Desarrollo global de productos
- Gestión de la calidad
- Gestión de la complejidad del producto
- Gestión de programas y carteras

La base de una solución PLM está en el control de la información y los procesos relacionados con los productos, con el objetivo de facilitar su creación, gestión, distribución y reutilización.

Las soluciones PLM integran las islas de información existentes en las empresas, provocadas por unos procesos secuenciales, fragmentados, basados en papeles y archivos desperdigados con mucha intervención manual. Sin PLM, los lanzamientos de nuevos productos son lentos, consumidores de recursos que son escasos, tienen poca visibilidad, y son difíciles de gestionar y controlar.



#### 2.1.1.1 DESARROLLO GLOBAL DE PRODUCTOS

Las soluciones PLM son la herramienta fundamental que permite a la empresa establecer y aplicar con éxito estrategias de innovación, puesto que van dirigidos a la mejora radical de los procesos que forman parte del corazón de la empresa: el desarrollo de nuevos productos y su puesta en el mercado.

Por su naturaleza, el PLM consolida y facilita el acceso al conocimiento. Toda la información de los productos y procesos queda almacenada en un sistema que está siempre a disposición de toda la empresa y su cadena de valor. El PLM mejora notablemente:

- La reutilización del conocimiento.
- La colaboración.
- La globalización

La globalización no afecta solo a la reducción de costes: ahora se trata de impulsar el crecimiento del negocio en nuevos mercados expandidos. Para capturar estas oportunidades de mercado, las empresas deben compartir información y estandarizar los procesos. Sin embargo, actualmente, las organizaciones suelen utilizar varios sistemas independientes para gestionar la información del producto y las actividades de desarrollo. Esto inhibe la captura de conocimientos y la colaboración, lo que reduce las oportunidades de mejorar y transformar las ofertas de productos.

PTC mejora el desarrollo de productos global proporcionando un almacén único y accesible en todo el mundo con prácticas recomendadas y herramientas para ayudar a impulsar la colaboración dentro de la organización global.

- Proporcionar un origen único de la verdad para toda la información relacionada con los productos
- Permitir la colaboración rápida y segura entre sitios globales y socios de la cadena de suministro
- Compartir el conocimiento colectivo y la experiencia de la empresa

#### 2.1.1.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD

La posibilidad de asegurar la calidad, fiabilidad y seguridad es integral al desarrollo de productos. Pero muchas empresas se ocupan de la calidad demasiado tarde, mediante procesos desunidos con inadecuada comunicación interfuncional. Esto limita el conocimiento



de los directivos con relación a muchos aspectos de la calidad del producto durante su ciclo de vida y restringe el acceso a la información necesaria para tomar decisiones cruciales para la calidad. Los resultados son evidentes en cuanto a retrabajo costoso, retrasos de lanzamiento, altos costes de garantía e incluso daños a la reputación de la empresa.

Otros enfoques suelen considerar la calidad del producto, fiabilidad, gestión de riesgos y calidad del proceso como actividades separadas sin coordinación que tienen lugar en varios sistemas desconectados.

Las soluciones para la gestión de calidad unifican estas actividades y las asocian a la definición del producto, incluida la lista de materiales, el modelo virtual del producto y demás información y análisis relacionados con el producto. Esto permite un enfoque en toda la empresa para:

- Establecer un origen autorizado de la calidad
- Conectar la calidad, el riesgo y los planes de validación en toda la organización
- Reutilizar las conclusiones para cerrar el círculo de los problemas de calidad

#### 2.1.1.3 DIVERSIDAD DE PRODUCTOS

Para cubrir mejor las demandas específicas de los clientes y del mercado, las empresas están aumentando el número de productos y variantes de productos que fabrican. La necesidad de gestionar esta creciente complejidad de ofertas de productos compromete el presupuesto y la capacidad de I+D que se podría utilizar para nuevos productos u oportunidades del mercado. Con demasiada frecuencia, la innovación queda relegada a un segundo plano con respecto a la validación de las configuraciones del producto.

Los fabricantes deben buscar una forma de optimizar los procesos de diseño para aprovechar al máximo la reutilización entre configuraciones y reducir al mínimo las redundancias costosas. El enfoque sobre la gestión de la complejidad del producto ofrece a los fabricantes una manera de proporcionar con eficacia productos regionales o específicos de mercados sin incrementar la complejidad operativa. Esto permite a los fabricantes lograr la diversidad del producto mediante:

- Diseño de las plataformas de productos como una colección de módulos reutilizables
- Validación de las plataformas de productos y configuraciones específicas de clientes



- Propagación de información de configuración para crear planes de mecanizado y servicio

#### 2.1.1.4 GESTIÓN DE PROGRAMAS Y CARTERAS

Los fabricantes están cada vez sometidos a mayor presión por entregar nuevos productos con más rapidez. Pero, con frecuencia, los recursos de desarrollo se emplean en productos que fallan. La falta de conocimiento del rendimiento de los proyectos en la cartera dificulta que los fabricantes prioricen proyectos sobre la base de objetivos estratégicos, asignen recursos a los mejores productos, ejecuten el desarrollo de nuevos productos entre equipos organizativos y tomen decisiones con información basadas en riesgos y beneficios.

La identificación de los productos y servicios correctos para crear una cartera competitiva exige información sobre requisitos, rendimiento y rentabilidad.

Se ofrece un enfoque de la gestión de programas y carteras que puede ayudar mediante:

- Captura de la opinión del cliente para establecer requisitos de éxito
- Posibilidad de que los responsables de programas supervisen el progreso y el rendimiento continuo
- Aportación de conocimiento para orientar las inversiones en productos y programas de éxito de la cartera

La implementación de una solución PLM suele ser un programa complejo a largo plazo con varios participantes y extensos requisitos de cambios en procesos y tecnología.

Para minimizar el riesgo y acelerar la obtención de valor, las empresas con más éxito prestan especial atención a cuatro factores cruciales en planificación, implementación y adopción.

1. Alineación empresarial estratégica: inversión en planificación y alineación iniciales en torno a rutas de implementación detalladas y tarjetas de puntuación que ayuden a asegurar la responsabilidad de los programas para obtener valor empresarial, no solo mejoras técnicas.
2. Diseño de soluciones basado en procesos: definición de prioridades para la mejora y estandarización de los procesos de negocio y, después, búsqueda de prestaciones de software que soporten el cambio de procesos. El proceso manda y la tecnología le sigue.
3. Reducción de la personalización del software PLM: resistirse a la personalización del software para mantener controlados los costes y conservar la flexibilidad de cara al crecimiento y cambio futuros.

4. Aprendizaje y adopción completos basados en roles: enfoque estratégico y basado en roles del aprendizaje y la adopción de los nuevos procesos y herramientas, incluida la comunicación continua sobre el valor del cambio y los programas personalizados para personas y grupos de trabajo con distintos roles y responsabilidades.

### 2.1.2 GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA CON WINDCHILL

La Gestión del ciclo de vida del producto (PLM) es un impulsor del éxito del desarrollo de productos y un factor estratégico que contribuye a aumentar el valor de negocio en toda la empresa. PLM ayuda a los fabricantes de productos a gestionar procesos interfuncionales complejos mediante la coordinación del trabajo de los equipos distribuidos para crear de forma coherente y eficaz los mejores productos posibles.

La función principal de la gestión del ciclo de vida del producto (PLM) es gestionar la definición de un producto desde el concepto hasta la retirada.



ILUSTRACIÓN 4 PLM SEGÚN WINDCHILL

Para ser efectivas, las soluciones PLM deben definir completamente todos los aspectos de la lista de materiales (LDM) del producto, incluidos los ficheros de diseño mecánico y eléctrico (MCAD, ECAD), software, documentación e información de servicio. PLM permite la definición y sincronización de vistas interfuncionales de la LDM: ingeniería (LDM de ingeniería), mecanizado (LDM de fabricación) y servicio (LDM de servicio).

Directamente, PLM ofrece considerable valor a las empresas, pero también mejora otros sistemas empresariales (ERP, CRM), al permitir que se comparta información del producto en toda la organización.



PLM ofrece amplias prestaciones, que incluyen:

- Gestión de requisitos
- Gestión de datos de productos
- Visualización y simulación digital
- Gestión de programas y carteras
- Gestión de cambios y configuraciones
- Gestión del proceso de fabricación
- Gestión de la calidad

El resultado es una mayor rentabilidad mediante:

- Mayores ingresos por introducción correcta de productos
- Menores costes de producto y desarrollo
- Menor tiempo de lanzamiento comercial
- Mejora de la calidad del producto

#### 2.1.2.1 GESTIÓN DE REQUISITOS

La visibilidad insuficiente de los requisitos aumenta la probabilidad de que se produzcan fallos en el producto después de lanzarlo al mercado. Generalmente se debe a que los requisitos no están bien conectados con los datos de diseño del producto o que el equipo no puede acceder a ellos con facilidad. Esta desconexión hace que sea difícil determinar si se cumplen los requisitos en los diseños de productos subyacentes, cómo afectarán a los requisitos o cómo los cambios de requisitos afectan a los diseños, los plazos y los costes.

Integrity Requirements Management funciona con PTC Windchill PDMLink para gestionar los requisitos de hardware y software de productos, incluidos el control de cambios y la asociación de requisitos con contenido específico de diseño y estructuras de productos. Con la trazabilidad bidireccional entre las necesidades de los clientes, los requisitos del mercado y los requisitos técnicos subyacentes, puede garantizar que se cumplen los requisitos de los clientes y el mercado en los diseños y que se verifican debidamente durante el desarrollo.

Funciones y ventajas

- Aumente la productividad comprendiendo de forma sencilla las relaciones entre los requisitos y las estructuras de producto, y aprovechando un único proceso de cambios común para los requisitos y los componentes de hardware y software.



- Facilite la colaboración entre grupos y departamentos en la definición y selección de requisitos.
- Mejore la comunicación proporcionando visibilidad de los requisitos a todos los equipos durante todo el proceso de desarrollo de productos.
- Reduzca el tiempo de lanzamiento de productos al mercado con la identificación temprana de requisitos que no se van a cumplir o no tienen planes de verificación adecuados.
- Incremente el éxito en el mercado supervisando cómo se cumplen las expectativas del cliente sobre el producto.
- Reduzca el retrabajo y aumente la calidad mediante la gestión de requisitos de manera integrada.

#### 2.1.2.2 PDM Y PROCESO

PTC Windchill ofrece un enfoque sistemático avanzado para crear, configurar, gestionar y reutilizar estructuras de producto. Además, estas estructuras de producto tienen contenido asociado, como ficheros CAD, documentación, requisitos, información de mecanizado, datos de piezas/proveedores, cálculos e ilustraciones con distintos niveles de granularidad de los datos. PTC Windchill cuenta con prestaciones flexibles y eficaces para definir nuevas configuraciones así como crear variaciones de los productos existentes. Las tareas se pueden definir con facilidad y distribuir automáticamente a los participantes internos y externos. Y los responsables pueden supervisar visualmente y gestionar todo el trabajo en tiempo real para asegurarse de que los problemas se solucionan con rapidez.

Tanto si necesita funciones básicas de gestión de datos de productos como si busca optimización de los procesos para cumplir los requisitos específicos del sector o soporte para el desarrollo de productos global, PTC Windchill es la única solución que cuenta con las prestaciones necesarias para gestionar eficazmente los equipos de desarrollo de productos global.

Puede simplificar las complejidades del desarrollo de productos global mediante la colaboración eficaz de los equipos y el uso simplificado de socios estratégicos de la cadena de suministro. Mediante la implementación de herramientas y procesos estandarizados comunes, aumenta la productividad del equipo, mejora la gestión de los requisitos de los mercados

locales y se reduce el coste con el acceso a recursos de desarrollo locales. ¿Qué significa todo esto? Menor tiempo de lanzamiento, reducción del riesgo de conformidad normativa y mayor diversidad.

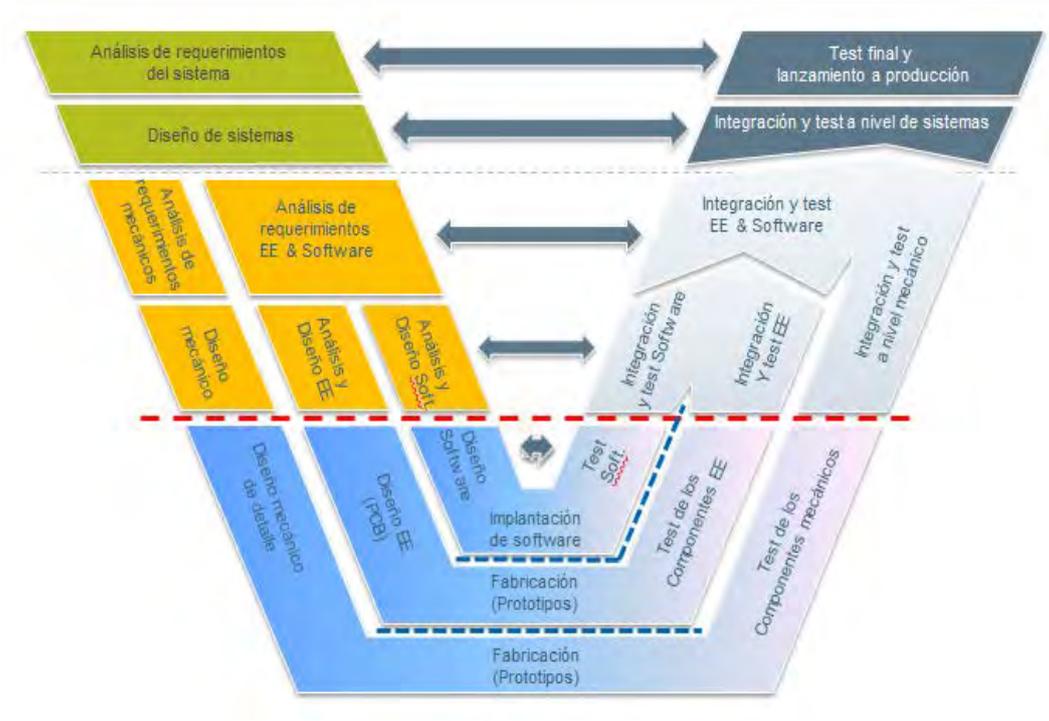


ILUSTRACIÓN 5 MODELO EN V. FUENTE PTC

Dado que la administración exige una nueva forma de hacer el seguimiento y continuidad de los nuevos proyectos, se enfrenta al reto de conectar el know-how de la administración global y de la empresa privada, mediante una fuente común de confianza de los datos de información. La expansión de los proveedores globales e ingenierías solo complica el problema. Como consecuencia, los procesos inadecuados y la falta de estandarización de herramientas obstaculizan la productividad, seguimiento y buen desarrollo de las licitaciones además amenaza la calidad final. Estas condiciones dificultan extremadamente que los equipos protejan y compartan la propiedad intelectual y satisfagan las.

Las empresas con mayor éxito mejoran el desarrollo de productos mediante la transformación de uno o de varios de los siguientes procesos clave:

Gestión



- Gestión de programas y carteras: genere innovación, optimice el valor colectivo, gestione el riesgo y tome decisiones sobre ventajas y desventajas en un conjunto de programas sin olvidar la alineación con los objetivos estratégicos.
- Gestión de proyectos: planifique, ejecute, supervise y controle trabajos de desarrollo complejos y dependencias entre los equipos de proyecto, producto y tecnología distribuidos globalmente.
- Gestión de cambios y configuraciones: desarrolle los productos de manera ordenada, desde el concepto hasta la retirada.

#### Ingeniería de hardware y software

- Desarrollo detallado: defina completamente el diseño del producto, de forma que cumpla los requisitos y esté suficientemente documentado para fabricación.
- Verificación y validación: asegúrese de que los diseños cumplen los requisitos de rendimiento y se verifican por medios digitales o físicos, progresando desde los componentes a los conjuntos, sistemas y productos.
- Diseño y generación de variantes: defina y gestione varias configuraciones de producto para satisfacer las necesidades específicas de cliente, región y mercado, y ajuste las alternativas de diseño y las mejoras.

#### Ventas y servicio

- Ingeniería de aplicaciones: responda a la solicitud de propuestas, precios o información de un cliente mediante la creación en colaboración de una respuesta formal oportuna, precisa y competitiva.
- Definición y gestión de requisitos: convierta la opinión de los clientes en requisitos, objetivos y restricciones con prioridad, a la vez que establece trazabilidad bidireccional entre los requisitos, la documentación de análisis, los diseños de productos, las LDM y los datos de verificación.

#### Cadena de suministro y mecanizado

- Gestión de costes del producto: permita la visibilidad temprana y continua de los factores de coste detallados y la evolución de las estimaciones para garantizar que los productos cumplen los objetivos de coste total en destino.



- Subcontratación de diseño y mecanizado: colabore con un tercero para proporcionar un sistema de hardware/software, subsistema, diseño de componentes o servicios de diseño.

Y se aprovechará todo ese know-how en pro de la mejora de la administración el control del proyecto.

### 2.1.2.3 COLABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Los fabricantes gestionan el desarrollo de productos en un entorno cada vez más distribuido y ofrecen además un servicio global para esos productos. Pero el desarrollo y el servicio de productos en un ámbito global se ven inhibidos por la falta de una fuente de información actualizada y fiable en la empresa, por sistemas dispares que no se comunican entre sí y por la incapacidad de proteger y compartir la propiedad intelectual. Estos desafíos se agravan por el bajo rendimiento de los sistemas y por la falta de estandarización de los procesos y de las herramientas. Es por ello que el control y gestión de los proyectos que en la Industria pueden verse, no se comparan directamente con los que la propia administración puede tener, pero si pueden aprovecharse metodologías comunes, que ayuden al control y a la calidad final.

En el ámbito de los procesos de productos y servicios existen oportunidades para implementar una colaboración global segura. Las transformaciones de estos procesos son la clave que suelen proporcionar a los usuarios una plataforma segura de colaboración:

- Gestión de proyectos: planificar, ejecutar, supervisar y controlar trabajos de desarrollo complejos y dependencias entre equipos de proyecto, producto y tecnología distribuidos globalmente.
- Gestión de calidad y fiabilidad: llevando a cabo procesos sistemáticos de planificación, previsión y simulación para garantizar que los diseños cumplen los objetivos de costes del ciclo de vida y fiabilidad.
- Gestión de cambios y configuraciones: desarrolle las fases de manera ordenada, desde el concepto hasta la retirada de la garantía.
- Gestión de componentes y proveedores: dé cabida a acciones eficaces de selección, creación e incorporación de nuevas partes y proveedores preferidos durante el proceso de desarrollo de la licitación, incluida la gestión de las características importantes asociadas.



- Definición y gestión de requisitos: transformar las opiniones cambiantes que puedan surgir en el desarrollo de la licitación en requisitos, objetivos y restricciones prioritarios, y establezca un vínculo bidireccional entre los requisitos, la documentación de análisis, los diseños de productos, las LDM y los datos de verificación.
- Análisis y planificación de soporte de productos: realice un análisis temprano de capacidad de soporte y obtenga feedback para aprovechar los datos de diseño. Optimizando de forma continua los servicios contratados y recomendados en función de la previsión de fiabilidad y el análisis del rendimiento histórico para obtener una mayor rentabilidad de las garantías dadas.

La gestión de proyectos va a permitir planificar, ejecutar, supervisar y controlar trabajos de desarrollo complejos y dependencias entre los equipos de proyecto, producto y tecnología distribuidos globalmente, empresas licitadoras, departamentos, proveedores, etc.:

- Programación y ejecución del plan de proyecto: planifique con el nivel adecuado de detalle de programación necesario para garantizar el cumplimiento de las entregas y los hitos clave, a la vez que reduce la sobrecarga innecesaria de seguimiento e informes.
- Control del trabajo y supervisión del progreso: asegúrese de que los propietarios de actividades y los recursos asignados proporcionan el nivel adecuado de trabajo y los informes de estado, de forma que los jefes de proyecto puedan controlar y supervisar el progreso con respecto a la programación sin sobrecarga innecesaria.
- Gestión de costes de recursos de proyecto: capture los datos necesarios sobre el trabajo de la actividad y los costes del proyecto para permitir que los jefes de proyecto realicen un seguimiento efectivo del gasto del proyecto respecto del presupuesto.
- Supervisión de la utilización de recursos: controle y supervise la utilización de recursos del proyecto para identificar sobrecargas de recursos y cuellos de botella.
- Supervisión de la preparación de versiones: mejore la previsibilidad de las versiones de cambios, proporcionando métrica y resúmenes de estado sobre la finalización funcional, la calidad y los problemas pendientes.
- Planificación ágil de versiones: soporte la actualización iterativa e incremental de los planes y la programación basada en extracción a partir de una cola con prioridad de elementos de trabajo.



- Gestión del riesgo y problemas: capturando sistemáticamente los problemas y los riesgos. Evalúe de forma continua el impacto y la probabilidad de comunicar con transparencia y tomar decisiones sobre el programa con información de riesgos.
- El ciclo de vida de desarrollo de productos utiliza una variedad de contenido de muchos orígenes diferentes. Uno de los mayores problemas a los que se enfrentan muchos proyectos es cómo compartir y utilizar de manera eficaz el gran volumen de contenido del producto digital creado durante el proceso de desarrollo del proyecto.
- Con las herramientas de visualización e ilustración técnica 3D, todo el que lo necesite puede ver, anotar, interactuar, colaborar y distribuir todas las formas de datos del producto digital.

Además las herramientas de visualización le permitirán compartir eficazmente datos del producto digital.

#### 2.1.2.4 VISUALIZACIÓN

El ciclo de vida de desarrollo de productos utiliza una variedad de contenido de muchos orígenes diferentes. Uno de los mayores problemas a los que se enfrentan muchos fabricantes es cómo compartir y utilizar de manera eficaz el gran volumen de contenido del producto digital creado durante el proceso de desarrollo de productos. Los productos PTC Creo de visualización e ilustración técnica 3D ofrecen una integración superior con PTC Windchill, PTC Creo, PTC Arbortext, una amplia variedad de aplicaciones MCAD y ECAD 2D y 3D, y más de 200 tipos adicionales de documentos para proporcionar a todo el personal de la empresa acceso a la información del producto. Con las herramientas PTC Creo de visualización e ilustración técnica 3D, todo el que lo necesite puede ver, anotar, interactuar, colaborar y distribuir todas las formas de datos de productos digitales.

Las aplicaciones PTC Creo de visualización e ilustración técnica 3D incluyen:

1. PTC Creo View MCAD: visualización y análisis de información MCAD
2. PTC Creo View ECAD: visualización y análisis rápidos de información ECAD
3. PTC Creo Illustrate: reutilización de datos 3D para generar ilustraciones interactivas avanzadas

Creo View Lite:



Facilita la colaboración visual para todos los usuarios. Los usuarios para que pueden obtener acceso instantáneo, con una sola pulsación, a datos avanzados del producto digital.

Creo View Mobile:

Visualice al instante modelos 3D de Creo View en su iPad o iPhone. Esto incluye modelos desarrollados en otras herramientas CAD y luego publicados en el formato de PTC Creo View.

Windchill ProjectLink:

Permite simplificar los procesos de desarrollo de productos y proporcionar bienes físicos y productos de información excepcionales.

Windchill SocialLink:

Crea un lugar atractivo donde los equipos de productos participan en comunidades de productos y profesionales. Al aprovechar los conocimientos colectivos en toda la empresa, verá cómo las decisiones se toman de forma más rápida y efectiva.

Windchill Web Parts for Sharepoint:

Ofrece la posibilidad de consolidar la información de PTC Windchill con contenido de sistemas ERP, financieros y otras aplicaciones empresariales en un único entorno fácil de usar.

Soluciones Windchill:

Gestiona, crea referencias cruzadas y proporciona visibilidad de todo el contenido relacionado con los productos, lo que incluye datos MCAD y ECAD, documentos y software. Mejore las complejidades del desarrollo de productos con un solo sistema que se encarga de todas las variaciones a medida que un producto avanza por el ciclo de vida, asegure que todos los niveles de la organización están equipados para gestionar y aumentar la calidad del producto.

Funciones y ventajas

- Proporcione acceso a la información del producto a todos los miembros del equipo en un entorno centrado en la Web y ampliable
- Vea multitud de datos del producto (por ejemplo, ficheros MCAD/ECAD o documentos de MS Office) sin necesidad de la aplicación original

- Consulte todo el contenido del producto desde un entorno utilizando funciones como el sondeo cruzado entre abstracciones de ECAD y MCAD
- Mida, corte, compare y colabore de forma precisa en información de productos digitales centralizada, incluyendo modelos 3D, montando piezas y estructuras de productos complejas
- Colabore en información del producto digital organizada centralmente mediante markup y colaboración en tiempo real
- Mejore la productividad al permitir a los usuarios compartir fácilmente información visual en toda la empresa
- Automatice la producción de animaciones e ilustraciones técnicas 3D utilizando contenido de varios sistemas CAD para la información de servicio

## Procesos y Ciclo de Vida

Conjunto de herramientas que permite gestionar el Ciclo de Vida de Producto

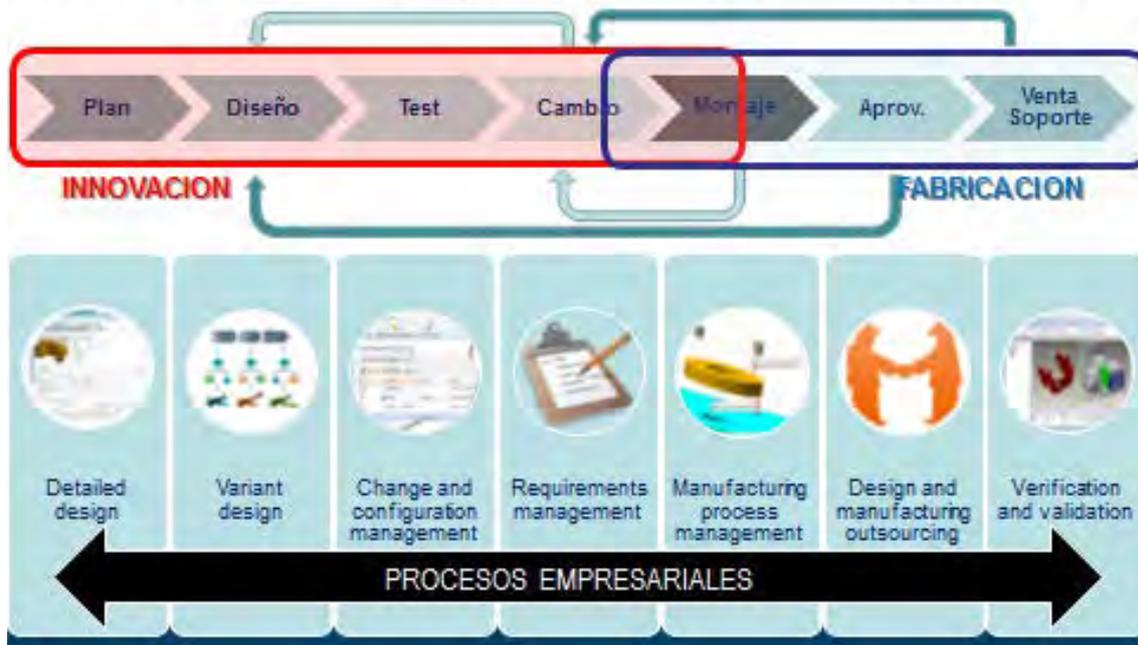


ILUSTRACIÓN 6 CICLO DE VIDA

### 2.1.2.5 GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO (PLM)

Solución a retos del ciclo de vida del producto

El entorno empresarial actual incluye equipos globales, productos más complejos y nuevos requisitos de los clientes para mercados emergentes. Estos retos suponen obstáculos para el éxito del desarrollo de productos, la eficacia de la fabricación y el servicio, así como el tiempo



de lanzamiento comercial y los beneficios. Las empresas que adoptan PLM no solo sobreviven, sino que prosperan en este entorno.

PLM: aumento del valor empresarial

La *Gestión del ciclo de vida del producto* (PLM) es un impulsor del éxito del desarrollo de productos y un factor estratégico que contribuye a aumentar el valor de negocio en toda la empresa. PLM ayuda a los fabricantes de productos a gestionar procesos interfuncionales complejos mediante la coordinación del trabajo de los equipos distribuidos para crear de forma coherente y eficaz los mejores productos posibles.

#### 2.1.2.6 GESTIÓN DE CAMBIOS Y CONFIGURACIONES

Organizar y controlar los cambios sin dificultades

En el competitivo entorno empresarial del mundo actual, es importante para las compañías reducir el coste de los productos, mejorar su calidad y eliminar los caros retrasos en la entrega de los mismos. Estas iniciativas, junto con el hecho de que los productos y procesos de desarrollo se están volviendo más complejos e internacionales, aumentan la necesidad de un proceso ordenado y bien definido para controlar los cambios de las configuraciones de los productos desde la concepción hasta su retirada. La dificultad de encontrar documentación precisa relacionada con cambios, incluyendo la grabación de un cambio propuesto, el impacto inminente del cambio y el completo historial de cambios, dejan a las compañías en condición de repetir errores. Los problemas de gestionar las configuraciones, incluyendo la ingeniería de sincronización y fabricación de LDM, coordinar contenido multidisciplinar y comunicar la efectividad de los cambios, dan lugar directamente a problemas de calidad y de costes.

Un proceso eficaz de gestión de cambios y configuraciones permitirá a las compañías aumentar la innovación liberando un valioso tiempo de ingeniería, mejorar la calidad de los productos permitiendo mejoras de la calidad en fases tempranas del ciclo de vida de los productos, reducir el coste de los productos permitiendo a los fabricantes planear y preparar cambios eficaces en las configuraciones de los productos y minimizar así el inventario de productos, y mejorar el lanzamiento de productos al mercado minimizando los períodos de inactividad debidos a una documentación de cambios incompleta.

El Sistema de Desarrollo de Productos (PDS) de PTC actúa como un sistema de gestión de cambios y configuraciones que soporta el control estandarizado y repetible de cómo se



proponen, evalúan, implementan y documentan los cambios informales y formales. Proporciona un proceso cíclico de cambio automatizado y listo para usar de prácticas recomendadas que permite a todos los participantes del desarrollo de productos tener acceso instantáneo a todos los datos necesarios. Las completas prestaciones de gestión de configuraciones permiten que el impacto de los cambios propuestos en las líneas de productos se comuniquen y evalúen fácilmente, y que se implementen de forma segura.

#### 2.1.2.7 CALIDAD GLOBAL

Calidad de productos y procesos integrada en el diseño.

La calidad, fiabilidad y seguridad son elementos integrales del desarrollo de productos. Pero muchas empresas se ocupan de la calidad mediante procesos desunidos con inadecuada comunicación interfuncional. Esto limita el conocimiento de la calidad durante el ciclo de vida del producto e impide tomar decisiones cruciales sobre calidad.

Calidad de productos y procesos integrada en el diseño

Para seguir siendo competitivos, los fabricantes actuales tienen que diseñar productos más innovadores con más rapidez y a menor coste, sin poner en riesgo la calidad. Pero la creciente complejidad de los productos hace que para muchas empresas resulte difícil gestionar todos los aspectos de la calidad durante el ciclo de vida del producto. Es habitual que se considere la calidad, la fiabilidad, la gestión del riesgo y la calidad de los procesos como actividades independientes y desconectadas que tienen lugar en múltiples sistemas sin conexión, lo que únicamente magnifica el problema.

La solución de PTC para calidad global ofrece un enfoque unificado en toda la empresa de integración de la calidad de productos y procesos en el diseño al proporcionar una única fuente de verdad de los datos de productos y calidad. De esta forma se conectan el desarrollo de productos y la calidad, generando análisis de calidad al principio del ciclo de vida del producto e integrando los análisis y el feedback de calidad de manera eficaz con otras actividades del ciclo de vida del producto a fin de conseguir una mejor integración de la calidad en el diseño del producto terminado.



Mediante visibilidad completa del análisis y la planificación de calidad tempranas, los planes de calidad se comunican automáticamente a las áreas de pruebas, mecanizado y servicio posventa.

Y cuando se producen problemas de calidad, el feedback se recopila de forma centralizada para cerrar el círculo de problemas de calidad, identificar acciones correctivas y preventivas, y reutilizar las conclusiones para mejorar los productos y procesos actuales y futuros.

La solución de PTC para calidad global conecta el análisis y la planificación de calidad con los procesos de desarrollo fundamentales que proporcionarán productos de alta calidad. Con esta visión holística de extremo a extremo de la gestión de calidad, la solución de PTC para calidad global ayuda a las empresas a proporcionar productos de alta calidad con más eficacia y conserva su ventaja competitiva al mantener los costes bajos y la productividad alta, lo que permite la innovación y aumenta el rendimiento y la demanda de los consumidores.

Mediante la integración de la calidad de productos y procesos en el diseño, las empresas pueden:

- Reducir el coste de la calidad **a un tercio** pasando de la corrección a la prevención<sup>1</sup>
- Aumentar el margen de explotación un **25 %** y reducir los costes de fallos un **29 %** con herramientas PLM y de calidad integradas<sup>2</sup>
- Reducir el coste de la calidad deficiente (COPQ) para incrementar los ingresos **entre un 10 % y un 15 %** con prácticas recomendadas de calidad integradas y coherentes<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> International Journal of Management

<sup>2</sup> Aberdeen Group

<sup>3</sup> McKinsey & Co

## Y la complejidad del entorno también aumenta

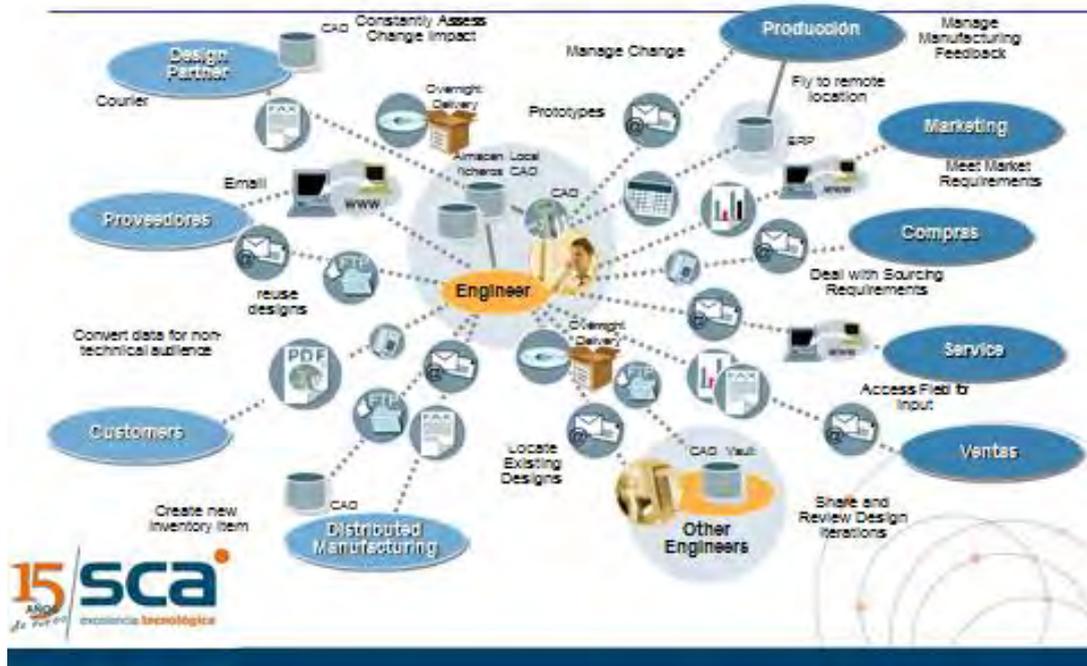


ILUSTRACIÓN 7 EL PLM SEGÚN PTC Y SCA

### 2.1.3 WINDCHILL

## Bienvenido a Windchill

Encuentre fácilmente la información que necesita

**Inicio**  
Inicio muestra información del usuario (sus asignaciones, el trabajo extraído, etc.). El usuario puede personalizar su página de inicio para que aparezca únicamente la información deseada.

**Seguimiento de ruta de navegación**  
Permite consultar las ubicaciones del objeto en el sistema. Puede pulsar en cualquier lugar de la ruta para navegar rápidamente a dicha ubicación.

**Búsqueda sencilla**  
Permite realizar una búsqueda de palabras clave en los tipos de objeto seleccionados.

**Ficha Búsqueda avanzada**  
La mayoría de las veces, la búsqueda sencilla será suficiente. La búsqueda avanzada se utiliza cuando se necesitan más opciones y para consultar el historial de búsquedas y las búsquedas guardadas.

**Ficha Inspeccionar**  
Permite buscar en la información almacenada en el sistema. La opción "Contextos recientes" permite ver las ubicaciones visitadas recientemente.

**Navegador (abierto)**

**Ayuda**  
En Vínculos rápidos, el menú Ayuda incluye opciones para abrir el Centro de ayuda de Windchill, Novedades, Inicio rápido, etc.

**Personalizar**  
Permite personalizar las páginas y las fichas para que solo muestren el contenido deseado.

ILUSTRACIÓN 8 PAGINA DE BIENVENIDA

Desde el concepto hasta el mantenimiento

En los actuales entornos de diseño y mecanizado altamente competitivos y geográficamente dispersos, la gestión efectiva del contenido del producto nunca ha sido más importante. Las consecuencias de utilizar versiones obsoletas, perder ficheros o no incorporar correctamente

los cambios de ingeniería pueden ser graves y desembocar en la reducción de ingresos y rentabilidad.

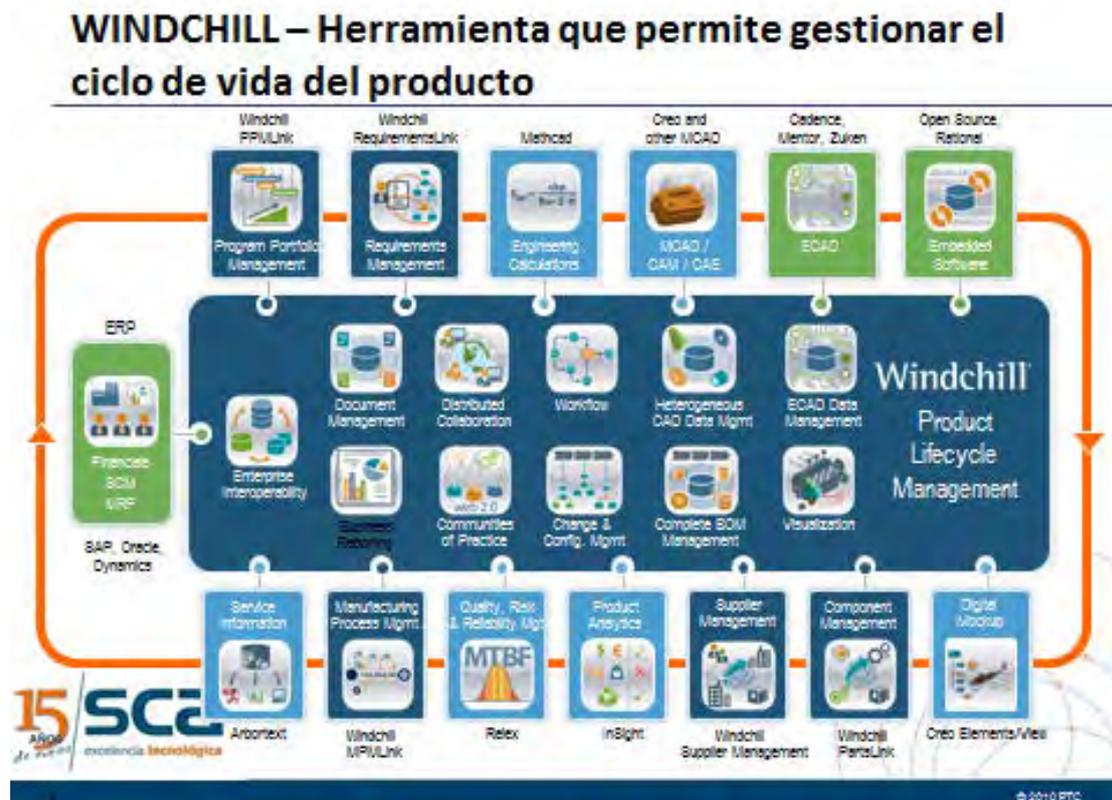


ILUSTRACIÓN 9 GESTIÓN DEL PLM SEGÚN PTC

#### 2.1.3.1 GESTIONAR MODELOS CAD

PTC Windchill gestiona de forma centralizada los modelos creados con PTC Creo, así como las principales aplicaciones de CAD. Si desea cambiar un modelo, debe “extraerlo” primero de PTC Windchill para asegurarse de que solo un usuario puede hacer cambios en el diseño cada vez. Esto evita la confusión que se produce cuando se realizan simultáneamente varios cambios, algunos de los cuales pueden ser contradictorios entre sí.

La posibilidad de aprovechar los datos creados durante el proceso de desarrollo de productos es una ventaja estratégica para las empresas de fabricación. Las prestaciones CAD heterogéneas de PTC Windchill permiten a las empresas capturar, controlar y compartir información de diseño compleja de muchas aplicaciones ECAD y MCAD en un único entorno empresarial e incluso en una única estructura del producto.

### Funciones y ventajas

- Incorporar totalmente datos de múltiples productos ECAD/MCAD en los procesos estándar de desarrollo de productos que afectan a varias organizaciones
- Eliminar los errores asociados con el uso de datos duplicados o incompletos mediante la gestión de datos de varios sistemas CAD en una sola ubicación controlada.
- Centralizar la gestión de procesos de negocios, como el control de cambios
- Proporcionar a los participantes contenido preciso y actualizado del producto
- Aumentar la eficacia reutilizando los datos de diseño y reduciendo el número de pasos de diseño



ILUSTRACIÓN 10 PROCESO GENERICO

#### 2.1.3.2 UNA UBICACIÓN PARA TODA LA INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Windchill es el depósito central para toda la información del producto. Como tal, solo hay una “única fuente de verdad” para todo el contenido relacionado con productos, como modelos CAD, documentos, ilustraciones técnicas, software integrado, cálculos y especificaciones de requisitos. PTC Windchill mantiene también un historial completo de cada porción de contenido, así como de las relaciones entre contenidos. Y, con las herramientas de búsqueda de PTC Windchill, puede buscar la información que necesita con rapidez.

Cuando todos los participantes en el producto acceden a un único almacén central de datos de confianza, los fabricantes tienen la capacidad de gestionar de manera experta todas las formas de datos del producto digital, incluidos los datos mecánicos, eléctricos y de software.



PTC Windchill PDMLink es un sistema probado de gestión de datos de productos (PDM) basado en la Web que soporta equipos geográficamente dispersos y se encarga de procesos cruciales como la gestión de contenido, cambios y configuraciones. PTC Windchill PDMLink permite crear y gestionar vistas de estructura de producto, por ejemplo “según diseño” y “según planificación”, lo que optimiza la gestión de configuraciones. Ahora, cualquier persona en la empresa o en la cadena de suministro extendida puede comunicarse y colaborar mediante el acceso a las herramientas de PTC Windchill PDMLink.

#### Funciones y ventajas

- Acceso global: permite el acceso basado en la Web a un almacén actual de gestión de datos de productos.
- Conexiones perfectas: permite el acceso a varias aplicaciones de CAD mecánico y eléctrico, herramientas de software integrado, aplicaciones de escritorio y sistemas ERP.
- Evita los errores de diseño: controla y automatiza los procesos de desarrollo de productos, lo que aumenta la calidad y la fiabilidad.
- Mayor innovación: facilita el rápido desarrollo de nuevos productos con eficaces herramientas de configuración.
- Integración completa: funciona con PTC Mathcad, PTC Integrity, PTC Arbortext, PTC Creo y PTC Windchill ProjectLink para la colaboración entre empresas.

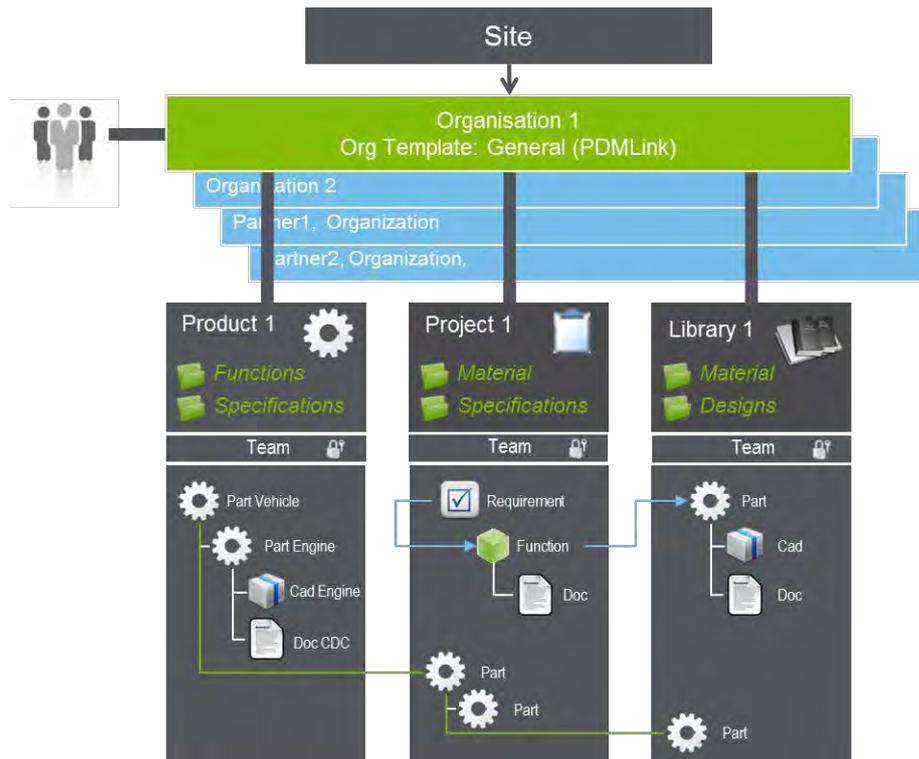


ILUSTRACIÓN 11 EJEMPLO DE TRABAJO

### 2.1.3.3 GESTIÓN DE CONFIGURACIONES

Cualquier artículo concreto en PTC Windchill se puede reutilizar en numerosas estructuras de producto; se crean referencias automáticamente a la definición del artículo original en otras estructuras de producto. En ese sentido, cuando se realiza un cambio en un artículo en PTC Windchill, la información actualizada aparece automáticamente en cualquier producto que utilice dicho artículo. Mediante la reutilización del contenido existente, este tipo de diseño de “elementos de construcción” ahorra mucho tiempo y aumenta la eficiencia general.

Cuando todos los participantes en el producto acceden a un único almacén central de datos de confianza, los fabricantes tienen la capacidad de gestionar de manera experta todas las formas de datos del producto digital, incluidos los datos mecánicos, eléctricos y de software.

PTC Windchill PDMLink es un sistema probado de gestión de datos de productos (PDM) basado en la Web que soporta equipos geográficamente dispersos y se encarga de procesos cruciales como la gestión de contenido, cambios y configuraciones. PTC Windchill PDMLink permite crear y gestionar vistas de estructura de producto, por ejemplo “según diseño” y “según planificación”, lo que optimiza la gestión de configuraciones. Ahora, cualquier persona en la

empresa o en la cadena de suministro extendida puede comunicarse y colaborar mediante el acceso a las herramientas de PTC Windchill PDMLink.

#### 2.1.3.4 GESTIÓN DE CAMBIOS

Gestión completa de los cambios que se basa en las prestaciones de gestión CAD que ya utilizan todos. Se adapta perfectamente al actual entorno de fabricación complejo, en el que los participantes que tienen responsabilidades de aprobación suelen estar distribuidos por todo el mundo. PTC Windchill comprueba que han tenido lugar todas las aprobaciones necesarias y, después, prescribe una línea de acción adecuada (por ejemplo, si el cambio está aprobado, generar automáticamente una notificación de cambio).

Enfoque sistemático para la creación, gestión y reutilización de estructuras de producto que contienen contenido detallado del producto, como los ficheros CAD, la documentación, los requisitos, la información de mecanizado, los datos de artículos y proveedores, los cálculos y las ilustraciones, lo que proporciona datos precisos y fiables para aumentar la productividad y la innovación en productos.

Podemos ver en la siguiente imagen, la gestión ejemplo de iteración y versión gestionada por un cambio en el ciclo de vida de un artículo correspondiente a cualquier objeto que se pueda pensar. Y como dicho objeto evoluciona a lo largo del proceso de su vida.

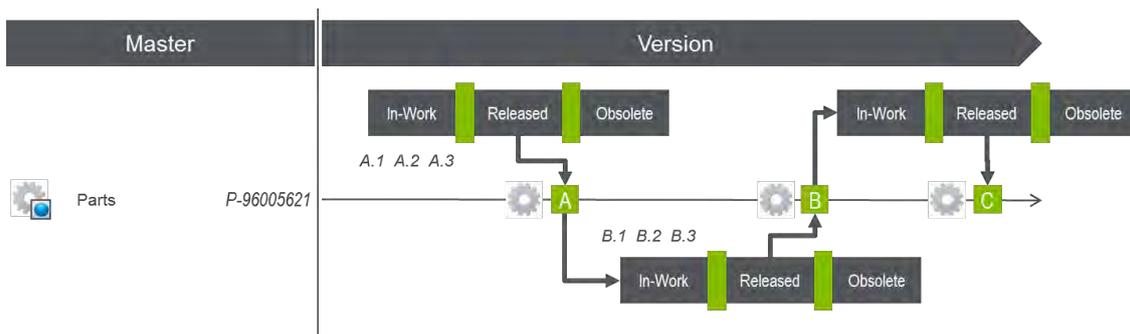


ILUSTRACIÓN 12 PROCESO DE CICLO DE VIDA

Cada paso por el ciclo de vida, puede conllevar una serie de sub-flujos o flujos de procesos, que al realizar el paso de entre fases, actúa como disparador para nuevas tareas o nuevos ciclos de vida.

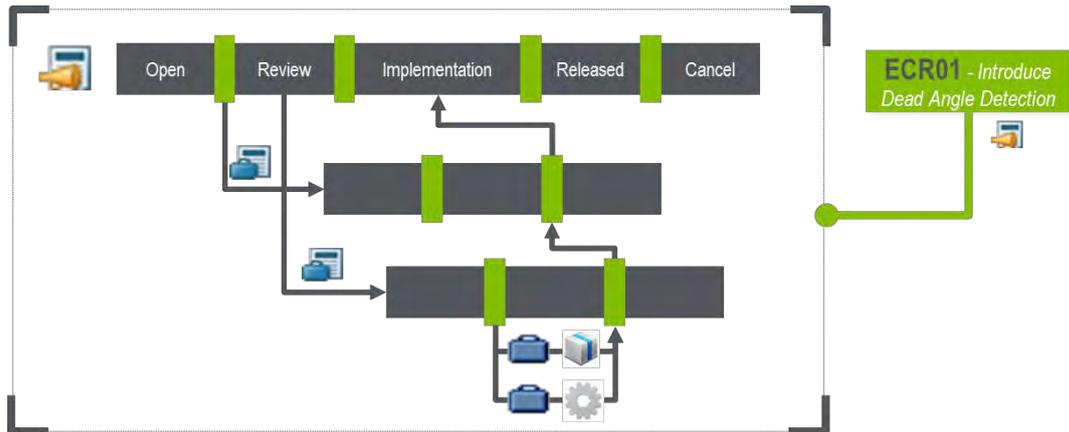


ILUSTRACIÓN 13 PROCESO DE CICLO DE VIDA

### 2.1.3.5 EJECUCIÓN DE PROYECTOS

Windchill permite definir y gestionar todas las tareas de un proyecto. PTC Windchill determina qué tareas están interrelacionadas, cuáles se pueden realizar en paralelo y aquellas que se deben llevar a cabo secuencialmente. Conecta las tareas con contenido pertinente que está ya guardado en el almacén central. Por ejemplo, si una determinada tarea necesita aprobación de un documento de requisitos, se establece un vínculo entre los dos, de forma que cuando se asigna la tarea a alguien, ambos tienen acceso simultáneamente al documento.

Actualmente, el exigente entorno global demanda colaboración eficaz. Con PTC Windchill ProjectLink, se puede utilizar de forma segura el talento y la energía de todo el equipo, dentro o fuera de la barrera de seguridad. Mediante la creación de un espacio de trabajo virtual, PTC Windchill ProjectLink proporciona acceso instantáneo a la información correcta de desarrollo de productos y gestión de proyectos en el momento oportuno, manteniendo al equipo coordinado, en la dirección correcta y avanzando.

Mediante plantillas de proyecto y documento predefinidas y gobernadas por el proceso de trabajo, PTC Windchill ProjectLink ayuda a asegurar que los procesos interfuncionales siguen las normas prescritas. También formaliza las metodologías críticas de gestión de calidad como Seis Sigma, Advanced Product Quality Planning (APQP) e ISO 9000.

#### Funciones y ventajas

- Automatiza los procesos empresariales clave: optimiza la introducción de nuevos productos, Seis Sigma y Advanced Product Quality Planning.



- Totalmente integrado: funciona con numerosas soluciones de CAD mecánico y eléctrico, las aplicaciones de Microsoft Office y el escritorio de Windows.
- Reducción del tiempo de lanzamiento comercial: proporciona visibilidad en tiempo real de los documentos, artículos e información del plan actuales.
- Mejora de la innovación: optimiza la colaboración de grupo en tiempo real, tanto dentro como fuera de la barrera de seguridad.
- Plena integración: funciona con PTC Creo y PTC Windchill PDMLink para todas las actividades empresariales.

#### 2.1.3.6 COLABORACIÓN GLOBAL

Como plataforma de colaboración para las organizaciones de hoy día que se encuentran dispersas geográficamente, PTC Windchill simplifica el intercambio de ficheros, tanto grandes como pequeños. Proporciona una ubicación centralizada en la que todos los participantes, incluidos grupos externos, como socios, proveedores y clientes, pueden compartir contenido como diseños y otra información crítica. Además, se puede controlar de forma segura el contenido que cada participante ve y al que tiene acceso.

Los equipos de productos están cada vez más dispersos con los miembros clave del equipo, así como los socios y proveedores, repartidos por todo el mundo. La colaboración eficaz requiere el almacenamiento centralizado del contenido del producto y los medios para compartirlo de forma efectiva con todos los que lo necesitan.

La colaboración con PTC Windchill ofrece herramientas que crean el equivalente virtual de tener a todos los participantes en la misma sala, al mismo tiempo y viendo los mismos datos. Mediante la colaboración con PTC Windchill, se puede acceder a toda la información de manera fácil y segura, en cualquier momento y lugar.

#### 2.1.4 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La Gestión de la Configuración es una disciplina de gestión que comprueba y asegura la conformidad de un producto con respecto a sus requerimientos a lo largo de su ciclo de vida.

La Gestión de la Configuración permite asegurar que un Producto funciona tal y como se esperaba, y su configuración física se identifica adecuadamente y se documenta con el nivel de detalle suficiente para fabricar el producto, conociendo de forma anticipada sus necesidades de operación, mantenimiento y sustitución.

La Gestión de la Configuración permite establecer un “puente” de comunicación entre el departamento de diseño e ingeniería, y el resto de la empresa y su cadena de valor. Asegurando que todo aquello que cruza el puente está adecuadamente documentado y controlado.

#### 2.1.4.1 INTRODUCCIÓN

La Gestión de la Configuración tal y como se la reconoce hoy en día, fue establecida en los años 60 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DoD) con el objetivo de controlar el gran volumen de documentación técnica necesaria para el desarrollo de complejos sistemas espaciales y de defensa.

Los beneficios que la Gestión de la Configuración lleva aportando desde los años 60 a la industria aeroespacial y de defensa han hecho que otras industrias hayan ido adoptando y adopten su utilización.

La Gestión de la Configuración hoy en día está en el corazón de la mayoría de los principales sectores industriales: aeroespacial y defensa, automoción y transporte, maquinaria y equipos industriales, alta tecnología y telecomunicaciones, arquitectura, ingeniería y construcción, bienes de consumo y productos envasados, energía, etc.



ILUSTRACIÓN 14 ICONOS

Todas las empresas que desarrollan un producto, tanto tangible como intangible, necesitan y hacen Gestión de la Configuración, aunque no reconozcan la disciplina como tal.

La Gestión de la Configuración representa una disciplina técnico-administrativa que asegura que todas las partes relacionadas con un producto:

- Quien lo diseña.



- Quien lo desarrolla.
- Quien lo produce.
- Quien lo vende.
- Quien lo compra.
- Quien lo usa.
- Quien lo mantiene.

Tienen una apreciación común sobre:

- La forma en la que el producto se ve (forma física).
- Lo que el producto se supone que tiene que hacer (funcionalidad, prestaciones, características, etc.).
- La forma en la que el producto se puede usar (capacidad).
- La forma en la que el producto se tiene que mantener (mantenibilidad).

#### 2.1.4.2 BENEFICIOS

- Suministrar control durante todas las fases del ciclo de vida del producto.
- Disponer de información precisa para conocer en cualquier momento lo que la empresa está definiendo, diseñando, desarrollando, produciendo, entregando, manteniendo,...
- Asegurar la consistencia del producto.
  - Entregar productos idénticos.
  - Repetir rendimientos y prestaciones.
  - Soportar y mantener productos de forma remota.
  - Modificar el producto sin necesidad de tener que hacer ingeniería inversa.

#### 2.1.4.3 OBJETIVOS

Conocer en cualquier momento las capacidades y limitaciones de un producto y de cada uno de sus componentes, a través de su documentación; y en el caso de desacuerdos o no conformidades, conocer los elementos afectados.

Controlar eficazmente y de forma continua la evolución del producto y suministrar trazabilidad sobre su evolución.

Verificar que la documentación refleja la imagen exacta de los productos que describe, y que los productos son producidos acorde a la documentación que los representa.

#### 2.1.4.4 ÁREAS DE ACTUACIÓN

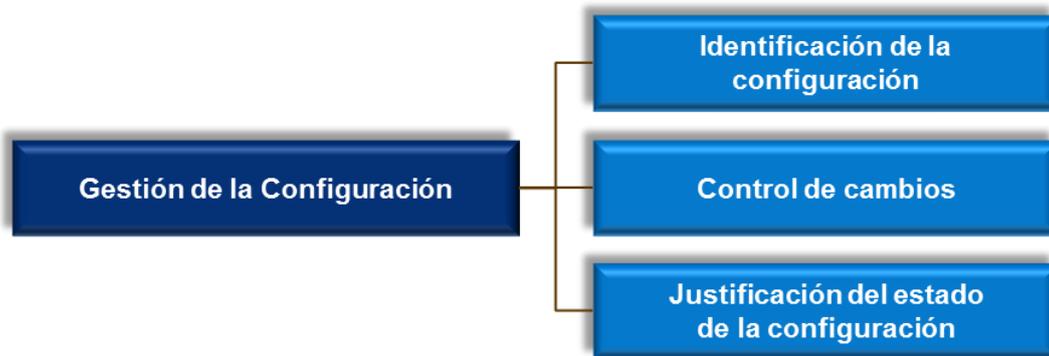


ILUSTRACIÓN 15 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

##### 2.1.4.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Define el proceso de desarrollo del producto, estableciendo las diferentes fases, y los mecanismos para que el proceso avance de una fase a la siguiente.

Cómo se subdivide y estructura el producto en sus diferentes componentes.

Cómo se identifican y codifican los diferentes componentes de la estructura del producto de forma única e inequívoca.

Y cómo se documenta los diferentes componentes de la estructura del producto de forma única e inequívoca a nivel de diseño, fabricación, soporte, etc.

Además define el proceso de aprobación y lanzamiento de los diferentes componentes de la estructura del producto y su documentación asociada. Establece las líneas base del producto. Y define la longitud y el formato de los diferentes códigos de identificación.

##### 2.1.4.4.2 CONTROL DE CAMBIOS

- Identifica la necesidad de un cambio.
- Define cómo se solicitan los cambios.
- Define cómo se clasifican los cambios.
- Define cómo se coordinan, analizan y evalúan los cambios solicitados.
- Define cómo se calculan los costes de un cambio.
- Define cómo se revisan los cambios solicitados.
- Define cómo se implantan los cambios.



#### 2.1.4.4.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA CONFIGURACIÓN

- Informa del estado de la configuración del producto.
- Informa del estado de la documentación.
- Informa de la línea base actual del producto y de las históricas.
- Informa de la historia de los procesos aplicados a los diferentes componentes de la estructura del producto y su documentación asociada.
- Informa de los cambios solicitados y de los cambios aprobados.
- Informa del estado de implementación de cada cambio aprobado.

#### 2.1.4.5 SERVICIOS EN LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

##### Portafolio de servicios en Gestión de la Configuración

- Servicios de Consultoría.
  - Consultoría en la implantación y en la mejora de los procesos relacionados con la Gestión de la Configuración.
  - Consultoría en la automatización de los procesos recogidos en la Gestión de la Configuración bajo soluciones PDM / PLM.
  - Áreas de actuación y aspectos a analizar:
    - Proceso de desarrollo y ciclo de vida del producto.
    - Estructura y composición del producto.
    - Documentación de las características funcionales y físicas del producto.
    - Codificación.
    - Procesos de aprobación y lanzamiento.
    - Procesos de control de cambios de ingeniería.
    - Control de la trazabilidad.
- Servicios de Formación.
  - Seminarios divulgativos en Gestión de la Configuración.
  - Formación en Gestión de la Configuración.
    - Formación reglada en Gestión de la Configuración en base al curso: “FUNDAMENTOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN”.
    - Formación personalizada en Gestión de la Configuración de acuerdo a las necesidades específicas de cada empresa.

2.1.4.6 METODOLOGÍA A SEGUIR EN LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA

1. Definición del proyecto. Definición del alcance, objetivos y métricas o KPI.
2. Entrevistas con personal clave acerca de los procesos actuales a mejorar.
3. Documentación del punto de partida y del estado actual de los procesos a mejorar (Documento: AS-IS).
4. Análisis de los procesos a mejorar, definición de propuestas de mejoras y mejores prácticas, y definición del plan de puesta en marcha.
5. Documentación de la propuesta de mejoras y mejores prácticas (Documento: TO-BE), y documentación del plan de puesta en marcha (Documento: Plan de implantación).
6. Presentación, valoración y acuerdo sobre la propuesta de mejoras y mejores prácticas, y sobre el plan de puesta en marcha.
7. Desarrollo del plan de puesta en marcha.
8. Medición de resultados.

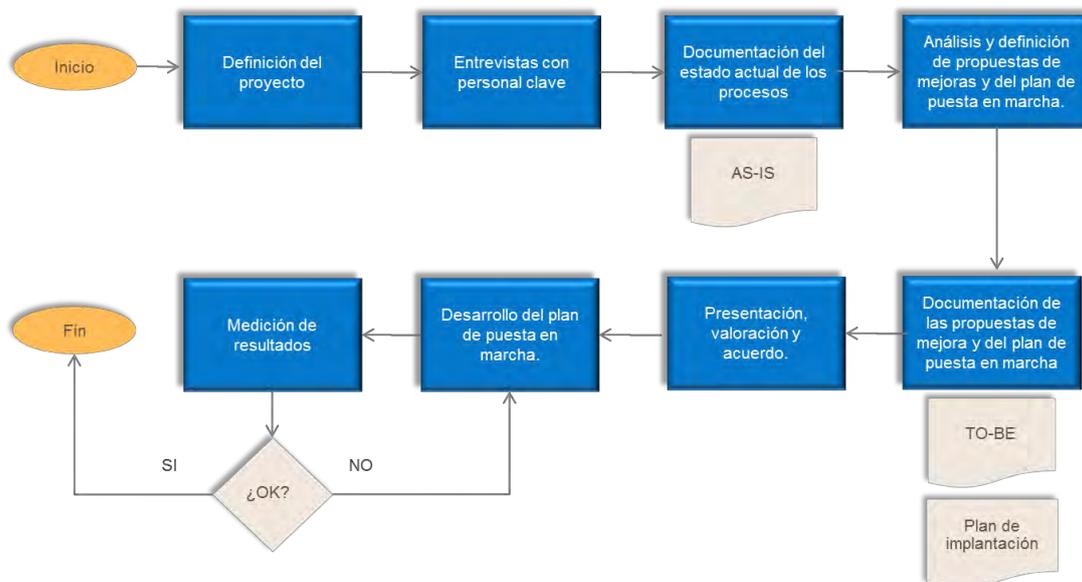


ILUSTRACIÓN 16 FLUJO DE TRABAJO

2.2 PROCESOS

2.2.1 LICITACIONES

Al igual que la empresa privada, las Administraciones Públicas y demás entidades del sector público, necesitan proveerse de bienes, suministros y servicios. Los bienes son aquellos artículos necesarios para la prestación de servicios públicos, como por ejemplo el material



quirúrgico de un hospital. Los suministros son por ejemplo, la energía eléctrica que se consume en un consistorio municipal. La entidad pública competente, al igual que el resto de operadores económicos, ha de adquirirlos en el mercado. Los servicios suelen ser todas aquellas prestaciones que requieren de una alta especialización técnica para los cuales carece de personal preparado. Son servicios que el sector público presta de forma indirecta, frente a aquellos que presta de forma directa con su propio personal y recursos.

Cuando una entidad pública acude al mercado a proveerse de bienes y servicios, se produce la contratación administrativa, que está revestida de unas características distintas de la contratación privada, por ser una de las partes una entidad pública sujeta a la consecución del interés general y que opera con fondos públicos.

El proceso en el que un ente, organismo o entidad perteneciente al sector público, lleva a cabo el proceso de contratación, y la concurrencia de las entidades privadas a este proceso público, es lo que se conoce normalmente como **licitación**.

Podemos considerar el proceso de contratación administrativa como una **subasta** en la que la administración busca el precio más bajo para un bien, servicio, o suministro, o como un **concurso**, en el que se tendrán en cuenta además del precio, criterios técnicos y de solvencia profesional, eligiendo la oferta más ventajosa. Cada licitación tendrá un carácter u otro, dependiendo de que el criterio de adjudicación sea o no solamente el precio más bajo ofertado.

El proceso de licitación en España

En España tales procedimientos están regulados por el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de Contratos del Sector Público, salvo en determinados sectores, que se regirán por la Ley 31/2007 sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales o por la ley 24/2011 en materia de Defensa.

Anuncio de la licitación

Con el fin de lograr la mayor eficacia y transparencia en los procesos de contratación administrativa, las entidades del sector público deben anunciar públicamente todas sus licitaciones. En función del presupuesto asignado a cada contrato y del tipo de procedimiento



que se establezca, éstos deben ser publicados en uno u otro Boletín Oficial (Unión Europea, del Estado, Autonómico o Provincial) aunque en España también deben ser publicados en las páginas Web de los organismos contratantes, bajo el apartado “perfil del contratante”.

#### Apertura del procedimiento y recepción de ofertas

Para poder participar en la contratación pública, normalmente las administraciones exigen el cumplimiento de unos criterios mínimos, básicamente relacionados con la aptitud y la solvencia económica de los candidatos. Para ciertos supuestos existe una clasificación de empresas que cumplen con dichos requisitos (siempre especificados en los pliegos de cada contrato) para facilitar el proceso de selección de empresas por parte de las entidades públicas. Dicho listado se puede encontrar en la página Web del Ministerio de Economía y Hacienda. Los pliegos de los contratos determinan las características que las administraciones requieren sean cumplidos. Con dicha información las empresas del sector privado pueden preparar sus ofertas y entrar a participar de los concursos públicos.

#### Adjudicación del contrato

Una vez entregada la documentación requerida por las autoridades competentes, existe un plazo para que éstas adjudiquen la contratación a alguna de las empresas que han participado en el concurso, y éste varía en función del tipo de procedimiento utilizado.

La adjudicación del contrato a una u otra empresa se da por parte del órgano contratante, normalmente asistido por una Mesa de Contratación o una Junta Consultiva, según el procedimiento, para asegurar mayor transparencia en el proceso de adjudicación.

Cuando el contrato es adjudicado, el resultado debe ser publicado en el correspondiente Boletín Oficial, de forma que se cumplan los criterios requeridos por ley.

#### 2.2.1.1 TIPOS DE PROCEDIMIENTOS

| PROCEDIMIENTOS ORDINARIOS | Procedimientos complementarios de selección  |
|---------------------------|--|
| 1. Procedimiento abierto  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subasta electrónica</li> <li>• Sistema dinámico de contratación</li> <li>• Acuerdo marco</li> </ul> |



|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 2. Procedimiento restringido   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subasta electrónica</li> <li>• Acuerdo marco</li> </ul> |
|                                |  |
| PROCEDIMIENTOS EXTRAORDINARIOS |  |
| 1. Procedimiento negociado     |  |
| 2. Diálogo competitivo         |  |
| 3. Concurso de proyectos       |  |

TABLA 1 TIPOS DE PROCEDIMIENTOS



2.2.1.1.1 PROCEDIMIENTO ABIERTO

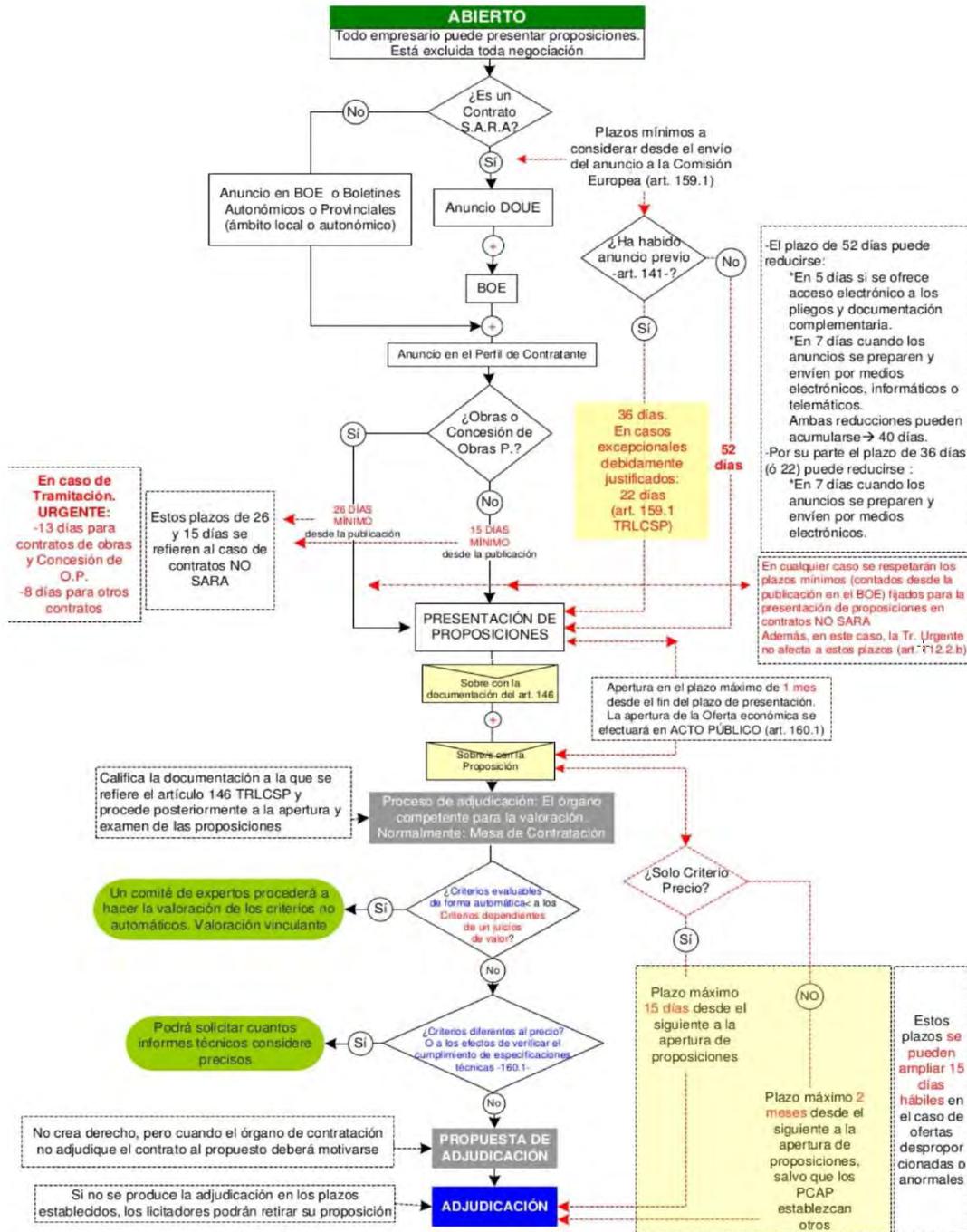


ILUSTRACIÓN 17 EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO ABIERTO

2.2.1.1.2 PERFIL DEL CONTRATANTE



El "Perfil del Contratante" es el lugar de la página web de las administraciones públicas en el que se publica la información relativa a la contratación administrativa, tales como los anuncios de licitación, las adjudicaciones provisionales y definitivas y los pliegos de contratación.

Está regulado en el artículo 42 de la Ley de 30/2007, de 30 de octubre de contratos del sector público, y debe contar con un dispositivo informático que garantice la fehaciencia de la fecha y hora de inicio de publicación en el sitio web.

La Ley entró en vigor el 1 de mayo de 2008, y desde ese momento todas las administraciones públicas españolas están obligadas a su cumplimiento.

Se ubica en Internet, es decir, en la sede electrónica que es la dirección electrónica que las Administraciones deben tener a disposición de los ciudadanos, según el art. 12 de la Ley 11/2007. En el PC se difundirá cierta información de forma obligatoria, pudiendo utilizarse este canal como medio de comunicación para toda la información relativa a su actividad contractual. La validez jurídica de los documentos administrativos que se inserten en el PC, y su equivalencia con los documentos administrativos firmados de forma manuscrita, dependerá de la incorporación de una o varias firmas electrónicas (art. 29.1º de la Ley 11/2007).

En la medida en que la publicación en el PC produce efectos jurídicos, y con la necesidad de salvaguardar las garantías de cada procedimiento, el sistema técnico debe permitir acreditar fehacientemente el momento de inicio de lo que se difunde. La responsabilidad respecto a la integridad, veracidad y actualización de la información del PC es de cada organización, a la que corresponde la titularidad, gestión y administración de la sede electrónica, según el art. 10 de la Ley 11/2007.

### 2.2.1.3 EL PROCESO

#### 2.2.1.3.1 LA MESA DE CONTRATACIÓN

Los órganos de contratación de las administraciones públicas estarán asistidos en los procedimientos de adjudicación abierto, restringido y negociado con publicidad por una mesa de contratación que será competente para la valoración de las ofertas. (RD 87/2009, de 8 de mayo, que desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre) Las mesas de contratación estarán compuestas por:

- un Presidente
- un Secretario
- al menos, cuatro vocales



Todos ellos designados por el órgano de contratación. Entre los vocales deberá figurar obligatoriamente un funcionario de los que tengan encomendado el asesoramiento jurídico del órgano de contratación y un Interventor o, a falta de cualquiera de éstos, quien tenga atribuidas las funciones correspondientes al asesoramiento jurídico o al control económico-presupuestario del órgano. La designación de los miembros de la mesa de contratación podrá hacerse con carácter permanente o de manera específica para la adjudicación de cada contrato. A las reuniones de la mesa podrán incorporarse los funcionarios o asesores especializados que resulten necesarios, según la naturaleza de los asuntos a tratar, los cuales actuarán con voz pero sin voto. Todos los miembros de la mesa tendrán voz y voto, excepción hecha del secretario que sólo tendrá voz.

La mesa de contratación desempeñará las siguientes funciones en los procedimientos abiertos de licitación:

- a.- Calificará las documentaciones de carácter general acreditativas de la personalidad jurídica, capacidad de obrar, apoderamiento y solvencia económica financiera, técnica y profesional de los licitadores y demás requisitos a que se refiere el artículo 130.1 de la Ley de Contratos del Sector Público, así como la garantía provisional en los casos en que se haya exigido, comunicando a los interesados los defectos y omisiones subsanables que aprecie en la documentación.
- b.- Determinará los licitadores que deban ser excluidos del procedimiento por no acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el pliego de cláusulas administrativas particulares.
- c.- Abrirá las proposiciones presentadas dando a conocer su contenido en acto público, salvo en el supuesto contemplado en el artículo 182.4 de la Ley de Contratos del Sector Público.
- d.- Cuando el procedimiento de valoración se articule en varias fases, determinará los licitadores que hayan de quedar excluidos por no superar el umbral mínimo de puntuación exigido al licitador para continuar en el proceso selectivo.
- e.- Valorará las distintas proposiciones, clasificándolas en orden decreciente de valoración, a cuyo efecto podrá solicitar los informes técnicos que considere precisos
- f.- Cuando entienda que alguna de las proposiciones podría ser calificada como anormal o desproporcionada, tramitará el procedimiento previsto al efecto, y en vista de su resultado propondrá al órgano de contratación su aceptación o rechazo.

g.- Propondrá al órgano de contratación la adjudicación provisional a favor del licitador que hubiese presentado la proposición que contuviese la oferta económicamente más ventajosa según proceda de conformidad con el pliego de cláusulas administrativas particulares que rija la licitación.

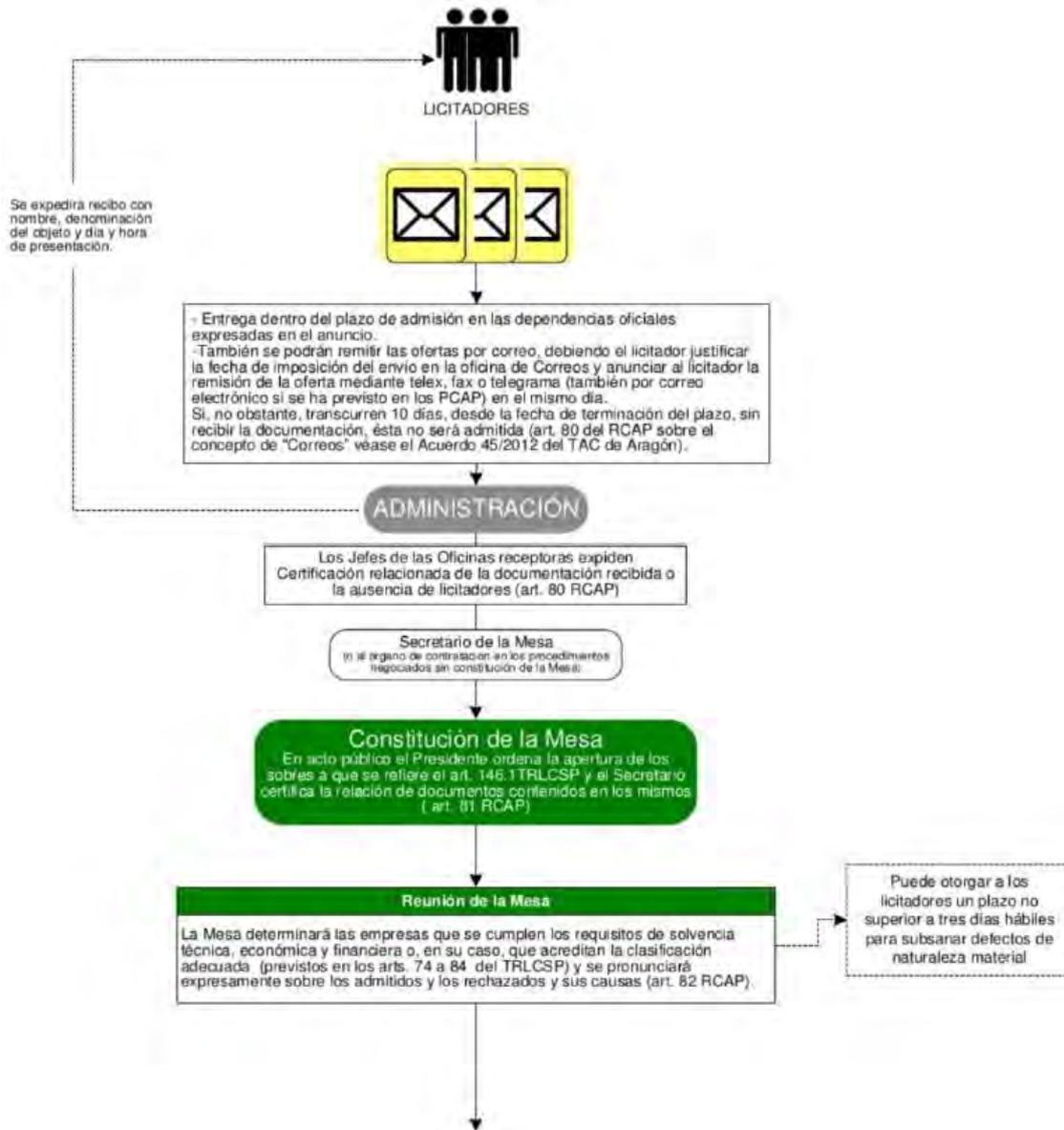
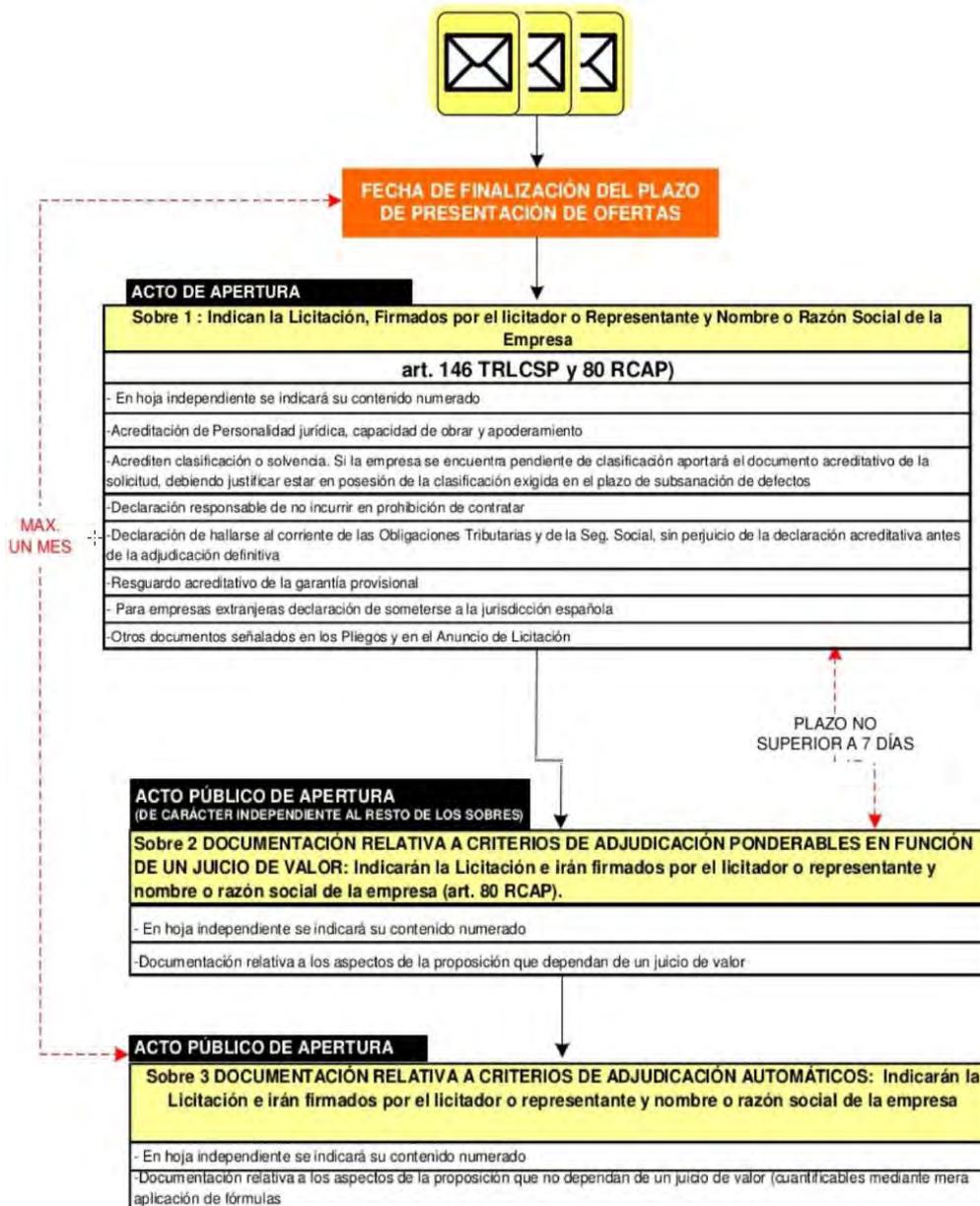


ILUSTRACIÓN 18 PROCESO DE LICITACIÓN. FUENTE CONTRATODEOBRAS.COM



Véase la Resolución 132/2011 del TACRC

El TACRC, en la resolución 95/2012, ha sentado el criterio (véase la resolución 15/2012) de confirmar la exclusión de aquellos licitadores que incluyeron información de sus ofertas (ya se trate de criterios sujetos a juicio de valor o evaluable mediante fórmulas) en el sobre relativo al cumplimiento de requisitos previos (resoluciones 147/2011 y 67/2012, relativas a los recursos 114/2011 y 47/2012), así como para el supuesto de inclusión de información evaluable mediante fórmulas en el sobre correspondiente a la información sujeta a juicio de valor (resoluciones 191/2011 y 295/2011) y, por otro, la no exclusión de aquellos que incluyeron información del sobre evaluable automáticamente en el sobre referido a información técnica no sujeta a evaluación mediante juicio de valor (resoluciones 4/2010 y 233/2011)

Con respecto a la firma de las ofertas, en la Resolución nº 191/12/2012 TACRC se señala: "...en cuanto que la recurrente se limita a referirse a que una oferta económica -sin concretar cuál- sin firmar no es válida, ni puede ser firmada a posteriori, tampoco resulta admisible en cuanto que, de acuerdo con la jurisprudencia del Tribunal Supremo, la omisión de firma de la proposición económica constituye un defecto subsanable (entre otras, las Sentencias del Tribunal Supremo de 6 de julio de 2004 y de 21 de septiembre de 2004)".

ILUSTRACIÓN 19 PROCESO DE LICITACIÓN. FUENTE CONTRATODEOBRAS.COM



#### 2.2.1.4 SELECCIÓN DEL ADJUDICATARIO

##### 2.2.1.4.1 CRITERIO DE VALORACIÓN

El Art. 150 del TRLCSP el que se refiere a los criterios de valoración de las ofertas:

1.- Para la valoración de las proposiciones y la determinación de la oferta económicamente más ventajosa deberá atenderse a criterios directamente vinculados al objeto del contrato, tales como la calidad, el precio, la fórmula utilizable para revisar las retribuciones ligadas a la utilización de la obra o a la prestación del servicio, el plazo de ejecución o entrega de la prestación, el coste de utilización, las características medioambientales o vinculadas con la satisfacción de exigencias sociales que respondan a necesidades, definidas en las especificaciones del contrato, propias de las categorías de población especialmente desfavorecidas a las que pertenezcan los usuarios o beneficiarios de las prestaciones a contratar, la rentabilidad, el valor técnico, las características estéticas o funcionales, la disponibilidad y coste de los repuestos, el mantenimiento, la asistencia técnica, el servicio postventa u otros semejantes. Cuando sólo se utilice un criterio de adjudicación, éste ha de ser, necesariamente, el del precio más bajo.

2.- Los criterios que han de servir de base para la adjudicación del contrato se determinarán por el órgano de contratación y se detallarán en el anuncio, en los pliegos de cláusulas administrativas particulares o en el documento descriptivo. En la determinación de los criterios de adjudicación se dará preponderancia a aquellos que hagan referencia a características del objeto del contrato que puedan valorarse mediante cifras o porcentajes obtenidos a través de la mera aplicación de las fórmulas establecidas en los pliegos.

4.- Cuando se tome en consideración más de un criterio, deberá precisarse la ponderación relativa atribuida a cada uno de ellos, que podrá expresarse fijando una banda de valores con una amplitud adecuada. En el caso de que el procedimiento de adjudicación se articule en varias fases, se indicará igualmente en cuales de ellas se irán aplicando los distintos criterios, así como el umbral mínimo de puntuación exigido al licitador para continuar en el proceso selectivo. Cuando, por razones debidamente justificadas, no sea posible ponderar los criterios elegidos, éstos se enumerarán por orden decreciente de importancia.

##### 2.2.1.4.2 LA OFERTA

El RDLeg. 3/2011 de 14 Nov, desarrolla los criterios de adjudicación que dependan de un juicio de valor.



Los criterios de adjudicación que dependan de un juicio de valor se introducen por el artículo 150 del RDLeg. 3/2011 de 14 Nov., al regular los criterios de valoración de las ofertas, distinguiendo entre aquéllos y los que hacen referencia a características del objeto del contrato que puedan valorarse mediante cifras o porcentajes obtenidos a través de la mera aplicación de las fórmulas establecidas en los pliegos. La construcción en torno a los criterios de adjudicación es, de este modo, de naturaleza dual: subjetivos, los primeros, y objetivos.

Resaltar que cuando concurren criterios subjetivos y objetivos, se llevará a cabo una valoración separada de las ofertas: primero la valoración con arreglo a los criterios subjetivos, dejando constancia documental de ello, y posteriormente con arreglo a los objetivos

Presentación de la documentación: esta documentación debe presentarse, en todo caso, en sobre independiente del resto de la proposición con objeto de evitar el conocimiento de esta última antes de que se haya efectuado la valoración de aquéllos.

#### 2.2.1.4.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se utiliza la expresión “oferta económicamente más ventajosa” para remitirse a los criterios que el órgano de contratación ha de tener en cuenta para valorar las ofertas de los licitadores. La “oferta económica más ventajosa”, no tiene por qué coincidir con la oferta más barata, merced a la adjudicación mediante unos “criterios directamente vinculados al objeto del contrato”.

Ya se utilice un único criterio (el precio, como en la antigua “subasta”) o ya se considere una multiplicidad de ellos (como en el antiguo “concurso”) la ley y la jurisprudencia mantiene su preferencia de los criterios automáticamente cuantificables -mediante fórmulas de los pliegos- frente a los obtenidos por juicios de valor.

Desde la conocida Sentencia del TJCE de 20-9-1988, el criterio experiencia es un criterio de aptitud para concurrir a las licitaciones, no para adjudicar contratos.

Además, el informe 13/2004 reconoce como fraude incumplir el plazo de ejecución del contrato cuando la reducción del plazo fue considerada como criterio de adjudicación. (*Los criterios de experiencia no se pueden valorar, solo se valora el objeto del contrato, no la experiencia de la empresa*)

En otros casos entiende que un certificado medioambiental (73/2004) o la prevención de riesgos laborales (42/2006) o los certificados de aseguramiento de la calidad (50/2006) no pueden usarse como criterio de adjudicación, aunque si puede valorarse en la solvencia.



En el 4/2006 acepta, con ciertos requisitos, la presentación de muestras de los productos tanto en solvencia como en adjudicación.

#### A.- Criterios genéricos y sin baremo

Criterios tales como “coherencia técnica y racionalidad de las previsiones, grado de conocimiento del proyecto, del emplazamiento y de las circunstancias específicas, técnicas y económicas que concurren en la obra”, o “la mayor o menor racionalidad de la programación de las obras”, sin que se incluyan mayores precisiones en cuanto al contenido de esas expresiones y su método de valoración.

En contratos informáticos, se contienen criterios tales como “equipo de trabajo”, “calidad del programa de trabajo, su metodología y acomodación a las prescripciones técnicas”, criterios para los que no se precisa método de valoración.

#### B.- Criterios que realmente SON con requisitos

Criterios de adjudicación que la Ley configura como requisitos determinantes de la solvencia técnica de los empresarios así como la de exigir compromisos de adscripción de medios personales o materiales determinados, que de igual forma constituyen requisitos de capacidad de los licitadores

Esta circunstancia se observa en expedientes que valoran “la provisión de la empresa en cuanto a dotación, formación y contratación de sus técnicos” o la “experiencia en la organización de eventos musicales dirigidos a jóvenes,” el criterio relativo a “condiciones de seguridad y salud laboral” pues valora aspectos de solvencia.

Algunos pliegos analizados valoran como criterio de adjudicación “la posesión por parte de los empresarios de certificados de calidad”. Esta circunstancia, para la Cámara de Cuentas de Andalucía, no debe valorarse en la fase de adjudicación, por referirse a las medidas de control de calidad como medio de acreditación de la solvencia técnica o profesional de los licitadores.

#### C.- Mejoras indeterminadas

Debe señalarse que la utilización de mejoras indeterminadas como criterio de adjudicación, priva a los licitadores de la información necesaria para formular sus ofertas, a la vez que introduce un grado de discrecionalidad y de subjetividad en la valoración de las ofertas por la mesa de contratación



D.- El precio En algunos expedientes el criterio dirigido a la valoración de la oferta económica, (precio), se evalúa mediante sistemas que no van dirigidos a otorgarla mayor puntuación a favor de la oferta más económica o establecen fórmulas que, a priori, resultan complejas.

Ejemplos: el caso de un contrato donde se concede la máxima puntuación a la oferta económica inferior al 80% del importe de licitación, y otro donde se le otorga la máxima puntuación a la oferta que se sitúe en la media aritmética de las ofertas presentadas, puntuando al resto en función de la desviación de dicha media, y se añade una tabla que integra una fórmula de difícil comprensión.

E.- Criterio de localización de la empresa El Art. 150 del TRLCSP cita expresamente que deberá atenderse a criterios directamente vinculados al objeto del contrato.

#### 2.2.1.4.4 LA OFERTA

**Apertura de los sobres:** la apertura de tales documentaciones se llevará a cabo en un acto de carácter público, cuya celebración deberá tener lugar en un plazo no superior a 7 días a contar desde la apertura de la documentación administrativa. Si resultara precisa la subsanación de errores u omisiones en la documentación administrativa, la mesa concederá para efectuarla un plazo inferior al indicado al objeto de que el acto de apertura pueda celebrarse dentro de él. En este acto de carácter público sólo se abrirá el sobre correspondiente a los criterios no cuantificables automáticamente entregándose al órgano encargado de su valoración (Comité de expertos, u organismo técnico especializado) la documentación contenida en el mismo; asimismo, se dejará constancia documental de todo lo actuado. Todo ello supone de dotar de mayor transparencia el procedimiento de evaluación de ofertas, aunque reconozcamos que también complica el procedimiento.

**Órgano valorador:** en los procedimientos de adjudicación, abierto o restringido, la valoración de los criterios cuya cuantificación dependa de un juicio de valor corresponderá a un Comité de Expertos o a un organismo técnico especializado, siempre que aquellos criterios tengan atribuida una ponderación mayor que la correspondiente a los criterios evaluables de forma automática. En los restantes supuestos, la valoración se efectuará por la Mesa de Contratación, si interviene, o por el órgano de contratación en el caso contrario.

- Sobre "A": La proposición económica y técnica (criterios valorables de forma automática)
- Sobre "B": Proposición técnica (Criterios que dependen de un juicio de valor)
- Sobre "C": Documentación administrativa



### **Sobre “A”**

En el interior del sobre se hará constar en hoja independiente, su contenido, enunciado numéricamente. Contendrá:

2. Proposición económica: Para su redacción se deberán tener en cuenta los aspectos siguientes:
  - Las instrucciones para formular de forma correcta la proposición económica.
  - La proposición deberá ajustarse a lo previsto en el pliego y en el cuadro-resumen, su presentación supone la aceptación incondicionada pro el empresario del contenido de la totalidad de dichas cláusulas o condiciones, sin salvedad o reserva alguna. Se presentará en un modelo oficial debidamente firmada y rubricada por el licitador o por su representante legal.
  - En la proposición deberá indicarse, como partida independiente, el importe del impuesto sobre el valor añadido.
  - En caso de discordancia entre la cantidad consignada en cifras y la consignada en letra, prevalecerá esta última.

3. Proposición técnica (Criterios valorables de forma automática)

Se formalizará en su caso el modelo simplificado de proposición técnica, en el que se recogerán aquellos aspectos ofertados por el licitador y susceptibles de valoración automática. Además, en su caso, se adjuntará la documentación técnica del cuadro-resumen, perfectamente clasificada y siguiendo la misma estructura que se indica en dicho apartado.

### **Sobre “B”**

4. Proposición técnica (Criterios que dependen de un juicio de valor)

Solamente en el caso que existan criterios de adjudicación cuya valoración no dependa de la aplicación de una fórmula y, por lo tanto, dependan de un juicio de valor, se presentará la documentación técnica señalada en el apartado del cuadro-resumen, perfectamente clasificada y siguiendo la misma estructura que se indica en dicho apartado.

En el supuesto de que así se indique en dicho apartado, por ser todos los criterios valorables de forma automática, no será necesaria la presentación del sobre “B”.

### **Sobre “C”**

5. Documentación administrativa.



En el interior del sobre se hará constar en hoja independiente, su contenido, enunciado numéricamente. Toda la documentación exigida deberá presentarse mediante original y copia compulsada por el Registro General de la Universidad de la Rioja, o mediante copias debidamente autenticadas conforme a la legislación vigente, a excepción de aquellos documentos que acrediten la constitución de la garantía provisional, que deberán ser en todo caso original. La documentación se prestará según los casos:

- a. Empresas no inscritas en el “Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado” o en el “Registro de Licitadores de la Comunidad Autónoma de La Rioja”.
- b. Empresas inscritas en el “Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado” o en el “Registro de Licitadores de la Comunidad Autónoma de La Rioja”.
- c. Empresas extranjeras

#### 2.2.1.4.5 OFERTAS CON VALORES ANORMALES

Las bajas anormales o desproporcionadas se encuentran reguladas en el artículo 152 del Texto refundido de la Ley de contratos del sector público, aprobado por el Real decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

En este artículo se determina la forma de valorar si una oferta o una proposición es anormal o desproporcionada, el procedimiento para confirmar este extremo y, consiguientemente, rechazarla o descartar la baja y aceptarla, y las consecuencias que se derivan, en caso de que la oferta o la proposición sea efectivamente anormal o desproporcionada.

Según se desprende de la normativa mencionada, con la regulación de las ofertas o proposiciones con valores anormales o desproporcionados se persigue un doble objetivo:

A.- Garantizar la ejecución correcta del contrato, es decir, que la ejecución del contrato no se pueda frustrar como consecuencia del hecho de que una oferta o una proposición contenga valores anormales o desproporcionados y, por lo tanto, comprobar que estas ofertas o proposiciones son viables y que en caso de ser seleccionadas se podrán cumplir correctamente en los términos establecidos.

B.- Establecer unos mecanismos de protección para la empresa licitadora, de manera que su oferta o proposición no pueda ser rechazada de forma automática, sino que tenga la posibilidad de defenderla.



La determinación de las presuntas bajas anormales o desproporcionadas tiene dos fases diferenciadas:

- 1.- Valorar la propuesta de cada licitador en su conjunto, y, la otra, en qué
- 2.- Se comparan entre sí las diferentes ofertas económicas y también cada una de éstas con el presupuesto de licitación y, en su caso, con el resto de parámetros objetivos que se hayan determinado previamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

1.- Cuando el único criterio valorable de forma objetiva a considerar para la adjudicación del contrato sea el de su precio, el carácter desproporcionado o anormal de las ofertas podrá apreciarse de acuerdo con los parámetros objetivos que se establezcan reglamentariamente, por referencia al conjunto de ofertas válidas que se hayan presentado.

2.- Cuando para la adjudicación deba considerarse más de un criterio de valoración, podrá expresarse en los pliegos los parámetros objetivos en función de los cuales se apreciará, en su caso, que la proposición no puede ser cumplida como consecuencia de la inclusión de valores anormales o desproporcionados. Si el precio ofertado es uno de los criterios objetivos que han de servir de base para la adjudicación, podrán indicarse en el pliego los límites que permitan apreciar, en su caso, que la proposición no puede ser cumplida como consecuencia de ofertas desproporcionadas o anormales.

3.- Cuando se identifique una proposición que pueda ser considerada desproporcionada o anormal, deberá darse audiencia al licitador que la haya presentado para que justifique la valoración de la oferta y precise las condiciones de la misma, en particular en lo que se refiere al ahorro que permita el procedimiento de ejecución del contrato, las soluciones técnicas adoptadas y las condiciones excepcionalmente favorables de que disponga para ejecutar la prestación, la originalidad de las prestaciones propuestas, el respeto de las disposiciones relativas a la protección del empleo y las condiciones de trabajo vigentes en el lugar en que se vaya a realizar la prestación, o la posible obtención de una ayuda de Estado.

En el procedimiento deberá solicitarse el asesoramiento técnico del servicio correspondiente.

4.- Si el órgano de contratación, considerando la justificación efectuada por el licitador y los informes mencionados en el apartado anterior, estimase que la oferta no puede ser cumplida como consecuencia de la inclusión de valores anormales o desproporcionados, la excluirá de la clasificación y acordará la adjudicación a favor de la proposición económicamente más ventajosa, de acuerdo con el orden en que hayan sido clasificadas



#### 2.2.1.5 MODIFICACIÓN DE LOS CONTRATOS

La regla general de inmutabilidad de los contratos que impera en el derecho privado, se ve alterada por la potestad de la Administración modificación unilateral del objeto del contrato, teniendo carácter finalista, ya que permite adaptar los contratos a las nuevas vicisitudes que puedan plantearse durante su ejecución (ya sea por la larga duración o por la complejidad de su objeto), en aras a salvaguardar el interés público, cuya prevalencia es la que justifica esta prerrogativa, de forma tal que, por ministerio de la ley, la regla general de la inmutabilidad del contrato predominante en el ordenamiento civil, se transforma en inmutabilidad del fin o del servicio.

En todo caso, el poder de modificación está sometido en cuanto a su ejercicio, a límites tanto de carácter formal, como de carácter material, ya que se trata de una potestad reglada, de modo que lo que constituye un título habilitante de la actuación administrativa, al propio tiempo se convierte en un conjunto de garantías para el contratista.

Dispone el artículo 219 TRLCSP, que una vez perfeccionado los contratos "... solo podrán ser modificados por razones de interés público", reiterando lo dispuesto en su artículo 210 TRLCSP, según el cual la Administración ostenta la prerrogativa respecto a los contratos "...de modificarlos por razones de interés público...". Además, la modificación del contrato no podrá realizarse con el fin de:

- Adicionar prestaciones complementarias a las inicialmente contratadas.
- Ampliar el objeto del contrato a fin de que pueda cumplir finalidades nuevas no contempladas en la documentación preparatoria del mismo.
- Incorporar una prestación susceptible de utilización o aprovechamiento independiente.

##### 2.2.1.5.1 PREVISTAS EN LA DOCUMENTACIÓN

Los contratos del sector público podrán modificarse siempre que en los pliegos o en el anuncio de licitación se haya advertido expresamente de esta posibilidad y se hayan detallado de forma clara, precisa e inequívoca las condiciones en que podrá hacerse uso de la misma, así como el alcance y límites de las modificaciones que pueden acordarse con expresa indicación del porcentaje del precio del contrato al que como máximo puedan afectar, y el procedimiento que haya de seguirse para ello.



A estos efectos, los supuestos en que podrá modificarse el contrato deberán definirse con total concreción por referencia a circunstancias cuya concurrencia pueda verificarse de forma objetiva y las condiciones de la eventual modificación deberán precisarse con un detalle suficiente para permitir a los licitadores su valoración a efectos de formular su oferta y ser tomadas en cuenta en lo que se refiere a la exigencia de condiciones de aptitud a los licitadores y valoración de las ofertas. (Art. 106 TRLCSP)

La posibilidad de llevar a cabo una modificación no prevista en la documentación que rige la licitación requiere según previsión establecida en el artículo 107 del TRLCSP, que:

- a.- Concurran y se justifiquen suficientemente alguna de las circunstancias previstas para ello en la ley.
- b.- No se alteren las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación definidas en la ley.

#### 2.2.1.5.2 CIRCUNSTANCIAS QUE DEBEN CONCURRIR Y JUSTIFICARSE

- a.- Inadecuación de la prestación contratada para satisfacer las necesidades que pretenden cubrirse mediante el contrato debido a errores u omisiones padecidos en la redacción del proyecto o de las especificaciones técnicas.
- b.- Inadecuación del proyecto o de las especificaciones de la prestación por causas objetivas que determinen su falta de idoneidad, consistentes en circunstancias de tipo geológico, hídrico, arqueológico, medioambiental o similares, puestas de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato y que no fuesen previsibles con anterioridad aplicando toda la diligencia requerida de acuerdo con una buena práctica profesional en la elaboración del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas. Por lo tanto, en este supuesto como el anterior, la modificación no podrá ser llevada a cabo si trae como causa una deficiente elaboración del proyecto o especificaciones técnicas, lo que además, debería suponer el inicio de expediente para determinar las responsabilidades al autor del proyecto, contemplado por el propio TRLCSP en sus artículos 310 a 312, cuando el mismo ha sido elaborado por un tercero ajeno a la Administración en virtud de un contrato de servicios.
- c.- Fuerza mayor o caso fortuito que hiciesen imposible la realización de la prestación en los términos inicialmente definidos.
- d.- Conveniencia de incorporar a la prestación avances técnicos que la mejoren notoriamente, siempre que su disponibilidad en el mercado, de acuerdo con el estado de la técnica, se haya producido con posterioridad a la adjudicación del contrato.



e.- Necesidad de ajustar la prestación a especificaciones técnicas, medioambientales, urbanísticas, de seguridad o de accesibilidad aprobadas con posterioridad a la adjudicación del contrato.

#### 2.2.1.5.3 CONDICIONES ESENCIALES CUYA AFECTACIÓN IMPEDIRÁ LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

a.- Cuando la modificación varíe sustancialmente la función y características esenciales de la prestación inicialmente contratada.

b.- Cuando la modificación altere la relación entre la prestación contratada y el precio, tal y como esa relación quedó definida por las condiciones de la adjudicación.

c.- Cuando para la realización de la prestación modificada fuese necesaria una habilitación profesional diferente de la exigida para el contrato inicial o unas condiciones de solvencia sustancialmente distintas.

d.- Cuando las modificaciones del contrato igualen o excedan, en más o en menos, el 10 % del precio de adjudicación del contrato; en el caso de modificaciones sucesivas, el conjunto de ellas no podrá superar este límite.

e.- En cualesquiera otros casos en que pueda presumirse que, de haber sido conocida previamente la modificación, hubiesen concurrido al procedimiento de adjudicación otros interesados, o que los licitadores que tomaron parte en el mismo hubieran presentado ofertas sustancialmente diferentes a las formuladas.

f.- Aparte de las señaladas, la Recomendación de la JCCA (MEH\_RECOM\_Art 107), rechaza que las expuestas, sean las únicas causas que pueden suponer una alteración de las condiciones esenciales del contrato, razonando que cualquier causa que suponga una alteración de tales condiciones debe impedir proceder a la modificación del contrato

#### 2.2.1.5.4 MODIFICACIÓN DE LOS CONTRATOS: PROCEDIMIENTO

La administración pública (la dirección facultativa) es la única que puede hacer un cambio de forma unilateral en el contrato y por lo tanto el único que puede hacer una modificación.

a.- Audiencia al redactor del proyecto o de las especificaciones técnicas, si éstos se hubiesen preparado por un tercero ajeno al órgano de contratación en virtud de un contrato de servicios, para que, en un plazo no inferior a tres días, formule las consideraciones que tenga por conveniente. (Art. 108.2 TRLCSP).



b.- Propuesta del servicio administrativo competente en la que se justifique la concurrencia de los requisitos exigidos por la ley y se valore, en su caso, la cuantía de la modificación, a efectos del restablecimiento del equilibrio económico del contrato y de su posible resolución por exceder los límites cuantitativos.

c.- (En el caso de un contrato de obra) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.

d.- Audiencia del contratista, por plazo mínimo de tres días.

e.- Informe del servicio jurídico

f.- Acuerdo motivado del órgano de contratación aprobando el expediente, tanto en su dimensión técnica como económica. El acuerdo adoptado por el órgano de contratación pondrá fin a la vía administrativa y será inmediatamente ejecutivo, sin perjuicio de su impugnación en vía contenciosa. El derecho del contratista prescribe a los cuatro años contados desde la fecha en que se produce la notificación del acuerdo de modificación.

g.- Formalización de la modificación en el modo previsto en el artículo 156 TRLCSP para la formalización de los contratos.

La omisión de alguno de los trámites señalados determinará la nulidad del procedimiento y la retroacción de las actuaciones al momento en que se prescindió del mismo.

#### 2.2.1.6 RESOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS

El mecanismo de la extinción anticipada del contrato por medio de su resolución, “... constituye un medio de defensa de la parte cumplidora frente al incumplimiento de la otra parte, o frente a las alteraciones no justificadas de los términos en que fuera concebido el equilibrio contractual en el momento de la conclusión del pacto...”

Ahora bien, sólo el órgano de contratación ostenta la prerrogativa legal de acordar la resolución de los contratos y determinar los efectos de esta. El contratista no conforme con la decisión adoptada por la Administración –de resolver o de no resolver el contrato-, tiene la posibilidad de impugnarla ante la jurisdicción contencioso-administrativa y, en su caso, pedir ante la misma la suspensión de los efectos del acuerdo adoptado, pero no puede dejar de ejecutar sus prestaciones con fundamento en el incumplimiento de sus obligaciones por la Administración, salvo en aquellos casos en que la ley expresamente se lo permita.



El que la resolución del contrato sea una prerrogativa de la Administración y a ella sola corresponda acordarla, no supone que el contratista en determinados supuestos no pueda instarla, es más, concurriendo un incumplimiento contractual de la Administración para los que la ley prevé la resolución contractual, sólo el contratista está legitimado a instarla.

#### 2.2.1.6.1 CAUSAS DE RESOLUCIÓN ESTABLECIDAS EXPRESAMENTE EN EL CONTRATO

Los límites a la posibilidad de establecer contractualmente otras causas de resolución, son los genéricos de la libertad de pactos que señala el artículo 1.255 del Código Civil: “Los contratantes pueden establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por conveniente, siempre que no sean contrarios a las leyes, a la moral ni al orden público.” reforzados en el caso de la contratación pública, por lo dispuesto en el artículo 25.1 del TRLCSP “En los contratos del sector público podrán incluirse cualesquiera pactos, cláusulas y condiciones, siempre que no sean contrarios al interés público, al ordenamiento jurídico y a los principios de buena administración.”

Comprendida dentro de esta causa de resolución, establece el artículo 112.2 RGLCAP “Se incluirá en el pliego de cláusulas administrativas particulares, a efectos del artículo 111, párrafo h) de la Ley [223.h. TRLCSP], la obligación del contratista de guardar sigilo respecto a los datos o antecedentes que, no siendo públicos o notorios, estén relacionados con el objeto del contrato, de los que tenga conocimiento con ocasión del mismo, salvo que el órgano de contratación, atendiendo a la naturaleza y circunstancias del contrato, no lo estime aconsejable.”

#### 2.2.1.6.2 RESOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS: PROCEDIMIENTO

##### a) Audiencia del contratista

Por plazo de diez días naturales en caso de propuesta de oficio -no por lo tanto si ha sido el propio contratista quien insta la resolución-, con el fin de que el contratista, en su caso pueda formular escrito de oposición.

A pesar de existir sentencias en sentido contrario, la jurisprudencia más asentada considera que la omisión del trámite de audiencia, por no producir indefensión en el interesado al continuar para éste abierta la vía judicial, no conlleva la invalidez de los acuerdos de resolución contractual adoptados.



b) Audiencia del avalista o asegurador En igual plazo -diez días naturales-. Este trámite será preceptivo en aquellos casos en que el órgano de contratación haya propuesto la resolución del contrato con incautación de la garantía.

c) Informe del Servicio Jurídico Es preceptivo en los expedientes de resolución, – salvo en el supuesto de resolución por demora en la ejecución por parte del contratista (Art. 213.1 TRLCSP), o por falta de reposición o reajuste de la garantía definitiva (Art. 99.2 y 3 TRLCS) -, cuando la Administración contratante sea el Estado, sus Organismos autónomos, Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social y demás Entidades públicas estatales. En el resto de administraciones habrá que estar a su normativa reguladora.

d) Dictamen del Consejo de Estado u órgano consultivo de la Comunidad Autónoma Es preceptivo cuando se formule oposición por parte del contratista. La omisión del dictamen es causa de nulidad de pleno derecho de la resolución contractual. El dictamen emitido no es vinculante para el órgano de contratación.

e) Acuerdo sobre la resolución El acuerdo dictado por el órgano de contratación pone fin a la vía administrativa y es inmediatamente ejecutivo, sin que la mera interposición del recurso de reposición o del recurso contencioso-administrativo suspenda sus efectos, para ello el contratista habrá de solicitarlo y el órgano de contratación (supuesto de recurso de reposición) o el órgano jurisdiccional (recurso contencioso-administrativo), acordarlo.

f) Comunicación al Tribunal de Cuentas La resolución del contrato ha de ser comunicada, en el plazo de tres meses, por el órgano de contratación del Tribunal de Cuentas o, en su caso, al órgano de control externo de la Comunidad Autónoma cuando sus cuantías excedan de las señaladas en el artículo 29 del TRLCSP.

#### 2.2.1.6.3 SUBCONTRATACIÓN Y CESIÓN DEL CONTRATO

La Directiva 2004/18/CE hace referencia en su Considerando 32 a la conveniencia de prever disposiciones en materia de subcontratación, con el fin de favorecer el acceso de las pequeñas y medianas empresas a los contratos públicos.

Son requisitos/límites a la libertad de subcontratación los siguientes:

1.- QUE NO SE PROHIBA El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación, salvo que el contrato o los pliegos dispongan lo contrario o que por su naturaleza y condiciones se deduzca que aquél ha de ser ejecutado directamente por el adjudicatario. (Art. 227.1 TRLCSP).



2.- QUE NO SE HALLE IMPUESTA Los órganos de contratación podrán imponer al contratista, advirtiéndolo en el anuncio o en los pliegos, la subcontratación con terceros no vinculados al mismo, de determinadas partes de la prestación que no excedan en su conjunto del 50 % del importe del presupuesto del contrato, cuando gocen de una sustantividad propia dentro del conjunto que las haga susceptibles de ejecución separada, por tener que ser realizadas por empresas que cuenten con una determinada habilitación profesional o poder atribuirse su realización a empresas con una clasificación adecuada para realizarla. Las obligaciones impuestas conforme a lo previsto en el párrafo anterior se considerarán condiciones especiales de ejecución del contrato a los efectos previstos en los artículos 212.1 y 223.f). (Art. 227.7 TRLCSP).

3.- QUE NO DEBA SER OBJETO DE AUTORIZACIÓN PREVIA En los contratos de carácter secreto o reservado, o en aquellos cuya ejecución deba ir acompañada de medidas de seguridad especiales de acuerdo con disposiciones legales o reglamentarias o cuando lo exija la protección de los intereses esenciales de la seguridad del Estado, la subcontratación requerirá siempre autorización expresa del órgano de contratación. (Art. 227.2.d TRLCSP)

4.- QUE DE FORMA PREVIA SE COMUNIQUE LA INTENCIÓN DE SUBCONTRATAR Y LA APTITUD DEL SUBCONTRATISTA a.-Si así se prevé en los pliegos o en el anuncio de licitación, los licitadores deberán indicar en la oferta la parte del contrato que tengan previsto subcontratar, señalando su importe, y el nombre o el perfil empresarial, definido por referencia a las condiciones de solvencia profesional o técnica, de los subcontratistas a los que se vaya a encomendar su realización. (Art. 227.2.a. TRLCSP) Los pliegos de cláusulas administrativas particulares serán redactados por el servicio competente y deberán contener con carácter general para todos los contratos los siguientes datos: (...) U.-En su caso, parte o tanto % de las prestaciones susceptibles de ser subcontratadas por el contratista. (Art.67.2.U RGLCAP).

5.- QUE NO SE SUPERE EL PORCENTAJE MÁXIMO DE SUBCONTRATACIÓN Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no podrán exceder del porcentaje que se fije en el pliego de cláusulas administrativas particulares. En el supuesto de que no figure en el pliego un límite especial, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del 60 % del importe de adjudicación. Para el cómputo de este porcentaje máximo, no se tendrán en cuenta los subcontratos concluidos con empresas vinculadas al contratista



principal, entendiéndose por tales las que se encuentren en algunos de los supuestos previstos en el artículo 42 del Código de Comercio. (Art. 227.2.e).

6.- QUE EL SUBCONTRATISTA NO SE ENCUENTRE INHABILITADO En ningún caso podrá concertarse por el contratista la ejecución parcial del contrato con personas inhabilitadas

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto a los pliegos de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato.

El conocimiento que tenga la Administración de los subcontratos celebrados en virtud de las comunicaciones a que se refieren las letras b) y c) del apartado 1 de este artículo [comunicación previa], o la autorización que otorgue en el supuesto previsto en la letra d) de dicho apartado, no alterarán la responsabilidad exclusiva del contratista principal. (Art. 227.4).

El contrato formalizado por contratista y subcontratista es así un contrato propio o autónomo de aquél del que trae causa y, si bien tiene por objeto la realización material de parte del contrato base o matriz, el subcontrato no persigue efectuar la transferencia a un tercero de la relación contractual originaria, como puede ser el supuesto de cesión, sino hacer nacer una nueva relación que tiene identidad parcial en cuanto al objeto.

La Administración es ajena a la relación jurídica nacida del subcontrato, solo el contratista del contrato matriz mantiene una doble relación, como consecuencia de la dualidad de contratos existentes simultáneamente.

Artículo 227.- Subcontratación (...) 8. Los subcontratistas no tendrán en ningún caso acción directa frente a la Administración contratante por las obligaciones contraídas con ellos por el contratista como consecuencia de la ejecución del contrato principal y de los subcontratos. 9. Lo dispuesto en este artículo será de aplicación a las Entidades públicas empresariales y a los organismos asimilados dependientes de las restante Administraciones Públicas, (...)

Artículo 216. Pago del precio. (...) 7. Sin perjuicio de lo establecido en las normas tributarias y de la Seguridad Social, los abonos a cuenta que procedan por la ejecución del contrato, sólo podrán ser embargados en los siguientes supuestos: a. Para el pago de los salarios devengados por el personal del contratista en la ejecución del contrato y de las cuotas sociales derivadas



de los mismos. b. Para el pago de las obligaciones contraídas por el contratista con los subcontratistas y suministradores referido a la ejecución del contrato.

Informe 13/2009, de 3 de noviembre, de la COMISIÓN CONSULTIVA DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA de la Junta de Andalucía, sobre la posibilidad de reclamación de los subcontratistas a la administración pública por trabajos o materiales adeudados por el contratista

Informe 71/09, de 23 de julio de 2010. “Subcontratación. Imprudencia de establecer cláusulas referidas a la relación de pagos entre contratista y subcontratista”

#### 2.2.1.6.4 LA CESIÓN

La cesión del contrato administrativo se encuentra regulada en el artículo 226 del TRLCSP. Este artículo tiene el carácter de legislación básica siendo, en consecuencia, de aplicación a todas las Administraciones Públicas y organismos y entidades de pendientes de las mismas.

Establece el artículo 226 TRLCSP, los presupuestos y requisitos de la cesión

##### 1.- CUALIDADES DETERMINANTES DE LA ADJUDICACIÓN Y RESTRICCIÓN DE LA COMPETENCIA

Los derechos y obligaciones dimanantes del contrato podrán ser cedidos por el adjudicatario a un tercero siempre que las cualidades técnicas o personales del cedente no hayan sido razón determinante de la adjudicación del contrato, y de la cesión no resulte una restricción efectiva de la competencia en el mercado. No podrá autorizarse la cesión a un tercero cuando esta suponga una alteración sustancial de las características del contratista si éstas constituyen un elemento esencial del contrato. (Art.226.1 TRLCSP)

##### 2.- AUTORIZACIÓN PREVIA Y EXPRESA DE LA CESIÓN

2. Para que los adjudicatarios puedan ceder sus derechos y obligaciones a terceros deberán cumplirse los siguientes requisitos: a. Que el órgano de contratación autorice, de forma previa y expresa, la cesión. (Art.226.2.a. TRLCSP)

##### 3.- PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

b. Que el cedente tenga ejecutado al menos un 20 % del importe del contrato o, cuando se trate de la gestión de servicio público, que haya efectuado su explotación durante al menos una quinta parte del plazo de duración del contrato. No será de aplicación este requisito si la cesión se produce encontrándose el adjudicatario en concurso aunque se haya abierto la fase de liquidación. (Art.226.2.b. TRLCSP)



4.- CAPACIDAD Y SOLVENCIA DEL CESIONARIO c. Que el cesionario tenga capacidad para contratar con la Administración y la solvencia que resulte exigible, debiendo estar debidamente clasificado si tal requisito ha sido exigido al cedente, y no estar incurso en una causa de prohibición de contratar. (Art.226.2.c. TRLCSP)

5.- FORMALIZACIÓN EN ESCRITURA PÚBLICA d. Que la cesión se formalice, entre el adjudicatario y el cesionario, en escritura pública. (Art.226.2.d. TRLCSP)

### 2.2.2 LICITACIONES EN LA UR

La Universidad de La Rioja es una entidad de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propio, que cumple sus fines y desarrolla sus funciones en régimen de autonomía, de acuerdo con la legislación vigente.

Integrada en el Sector Público de la Comunidad Autónoma de La Rioja, la Universidad tiene el carácter de Administración Pública, sometiendo sus procedimientos de contratación a la Ley de Contratos del Sector Público.

A efectos de que, en cumplimiento de lo dispuesto en dicha Ley, se garanticen los principios de libertad de acceso a las licitaciones, publicidad y transparencia e los procedimientos, y no discriminación e igualdad de trato entre los candidatos, se aprueba la presente instrucción, que complementa y será de aplicación en aquellos supuestos no regulados por la Ley, Reglamento y demás disposiciones de desarrollo.

#### 2.2.2.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La contratación por la Universidad de La Rioja de obras, de concesiones de obras públicas, de gestión de servicios públicos, de suministros, de servicios y de cualesquiera otros contratos de naturaleza administrativa o privada, se regirá por la legislación que regula la contratación de las Administraciones Públicas.

En lo no regulado por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, su Reglamento y demás disposiciones de desarrollo, se estará a lo dispuesto en la presente instrucción, siempre que no se oponga o contravenga alguna de sus disposiciones.

Además, hay dos reales decretos que debemos tener en cuenta para poder entender el mecanismo de licitación de la Universidad de la Rioja,



- Qué se debe hacer: Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE 276, de 16 de noviembre de 2011)
- Cómo se debe hacer: Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (BOE 257, de 26 de octubre de 2001)

Además de la página del perfil contratante de La Universidad de La Rioja.

### 2.2.2.2 PERFIL DEL CONTRATANTE EN LA UR

Localizado en <http://www.unirioja.es/servicios/scp/contratacion/perfil.shtml> da acceso a la normativa y licitaciones tanto actuales como el histórico de la Universidad de La Rioja.

Debemos destacar la “instrucción de contratación de la Universidad de la Rioja”.

En lo no regulado por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, su Reglamento y demás disposiciones de desarrollo, se estará a lo dispuesto en la instrucción de contratación de la Universidad de la Rioja, siempre que no se oponga o contravenga alguna de sus disposiciones.

#### 2.2.2.2.1 ESQUEMA DE USO

A modo de resumen y reflejado en la normativa que podemos encontrar en el perfil contratante y anteriormente mencionado en el apartado anterior, reflejamos un cuadro en el que podemos ver cuáles son los procedimientos, los contratos y las tramitaciones que se usan en la Universidad de La Rioja.

| PROCEDIMIENTOS       |                     |
|----------------------|---------------------|
| Adjudicación directa |                     |
| Ordinarios           | Abierto             |
|                      | Restringido         |
| Extraordinarios      | Negociado           |
|                      | Diálogo Competitivo |

TABLA 2 PROCEDIMIENTOS EN LA UR



| CONTRATOS |   |
|-----------|---|
|           | Obras   |
|           | Concesión de obras públicas                     |
|           | Gestión de servicios públicos                   |
|           | Suministros                                     |
|           | Servicios                                       |
|           | Colaboración entre el sector público y privado. |
|           | Privados  |

TABLA 3 CONTRATOS EN LA UR

| TRAMITACIÓN |           |
|-------------|-----------|
|             | Ordinaria |
|             | Urgente   |

TABLA 4 TRAMITACIÓN EN LA UR

Para la aplicación de este estudio, nos debemos ir al **contrato de Obra**,

| PROCEDIMIENTOS  |  |                     |
|-----------------|--|---------------------|
| Ordinarios      |  | Abierto             |
|                 |  | Restringido         |
| Extraordinarios |  | Negociado           |
|                 |  | Dialogo Competitivo |

TABLA 5 PROCEDIMIENTOS CONTRATO DE OBRA EN LA UR

| TRAMITACIÓN |           |
|-------------|-----------|
|             | Ordinaria |
|             | Urgente   |

TABLA 6 TRAMITACIÓN CONTRATO DE OBRA EN LA UR

#### 2.2.2.2.2 ADQUISICIONES

Se consideran adquisiciones, a los efectos de sujeción a la presente instrucción, las ejecuciones de obras y compras de bienes o servicios realizados en nombre de la Universidad de La Rioja,



con independencia de su importe, duración, presupuesto con cargo al cual se realicen y destino que haya de darse a las mismas.

Las adquisiciones llevadas cabo por la Universidad de La Rioja se calificarán en alguna de las categorías de cada uno de los siguientes criterios de clasificación:

- a) Adquisiciones sujetas o no a la Ley de Contratos del Sector Público.
- b) Adquisiciones de carácter inventariable.
- c) Adquisiciones centralizadas o descentralizadas.
- d) Adquisiciones de bienes homologados.
- e) Adquisiciones de determinados tipos de bienes: equipamiento informático, fondos bibliográficos, material deportivo, material de talleres y laboratorios y material de mantenimiento.

La calificación determinará el procedimiento de gestión y de adjudicación de cada adquisición. Todas las adquisiciones que realice la Universidad de La Rioja se encuentran sometidas a la Ley de Contratos del Sector Público, debiendo sujetarse a los procedimientos de adjudicación en ella regulados.

Las adquisiciones cuyo valor sea inferior a DIECIOCHO MIL EUROS (18.000 €), excluido el IVA, serán calificadas como contrato menor, con los efectos que se determinan en esta instrucción. Dicho importe se establece en CINCUENTA MIL EUROS (50.000 €) para el caso particular de contratos de obras.

#### 2.2.2.2.3 TRAMITACIÓN DE ADQUISICIONES

Las solicitudes de adquisición de bienes o servicios deberán ser debidamente formalizadas y autorizadas por el responsable de la unidad gestora del gasto al que deba imputarse la misma.

Las solicitudes se ajustarán al modelo oficial. Se podrán establecer mecanismos para la tramitación electrónica de las mismas.

Las solicitudes, debidamente autorizadas, serán remitidas a la correspondiente unidad responsable técnica, en su caso, o a la unidad gestora de la adquisición.

##### 2.2.2.2.3.1 UNIDADES QUE INTERVIENEN EN LA TRAMITACIÓN

Responsables de las unidades de gasto.

Los responsables de las unidades gestoras del gasto con cargo a las que haya de realizarse una determinada adquisición deberán autorizar la correspondiente solicitud. La falta de autorización paralizará la tramitación de la misma.



Unidad responsable técnica.

En los casos en los que se determine, por la naturaleza de los bienes o servicios a adquirir, será exigible la intervención, previa a la tramitación de la adquisición, de una unidad que certificará que los bienes o servicios a adquirir cumplen con los requisitos técnicos establecidos por la Universidad de La Rioja.

Unidad gestora de la adquisición.

Será la unidad encargada de la tramitación final de la adquisición. Podrá coincidir con la unidad responsable técnica.

#### 2.2.2.2.3.2 PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN

De los diferentes procedimientos que podemos encontrar en la Universidad de La Rioja, enfocaremos el estudio al general, que engloba el caso de estudio futuro.

Procedimiento general.

Las adquisiciones de bienes o servicios que, por su importe o naturaleza, se encuentren sometidas a la Ley de Contratos del Sector Público, deberán realizarse necesariamente a través del Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio.

Las adquisiciones de bienes o servicios que, por su importe y duración, puedan ser adjudicadas directamente se tramitarán a través de las unidades siguientes:

- a) A través del Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio, cuando se trate de adquisiciones de material inventariable, en todo caso, y cuando se trate de material no inventariable siempre que se realicen con cargo a presupuestos centralizados, de conformidad con lo dispuesto en la Regla 7ª.
- b) Directamente por la unidad gestora del gasto en el supuesto de bienes o servicios no inventariables que hayan de adquirirse con cargo a presupuestos descentralizados.
- c) No obstante en el supuesto de la letra “b” anterior, cuando la adquisición requiera la formalización del algún tipo de documento contractual, deberá realizarse a través del Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio.

#### 2.2.2.2.3.3 PLAZOS DE TRAMITACIÓN.



Las solicitudes de adquisición deberán dirigirse, como norma general, al Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio con una antelación mínima de dos meses a la fecha límite para el reconocimiento de la obligación, en el caso de adjudicaciones directas.

Dicho plazo será de tres meses, al que habrá que añadir el de ejecución del contrato, en el caso de adquisiciones que hayan de adjudicarse por alguno de los procedimientos regulados por la ley de Contratos del Sector Público.

Las solicitudes que se reciban fuera de los plazos indicados, y siempre que ello suponga la imposibilidad de tramitarse con cargo al ejercicio presupuestario, serán archivadas. No obstante, podrán tramitarse con cargo al ejercicio presupuestario siguiente, siempre que las disponibilidades lo permitan, con la previa autorización del responsable del gasto.

#### 2.2.2.2.4 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

##### 2.2.2.2.4.1 ADJUDICACIÓN DE CONTRATOS SUJETOS A LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.

La adjudicación de los contratos que celebre la Universidad de La Rioja se realizará, ordinariamente, utilizando el procedimiento abierto o el procedimiento restringido.

El procedimiento negociado se utilizará en aquellos supuestos, de entre los señalados por la Ley de Contratos del Sector Público, en los que no sea posible promover concurrencia al ser un único proveedor el que, por razones técnicas, legales o económicas, pueda ejecutar las prestaciones objeto del contrato.

El diálogo competitivo se utilizará, en el caso de contratos particularmente complejos, cuando el servicio gestor de la Universidad no se encuentre objetivamente capacitado para definir los medios técnicos aptos para satisfacer sus necesidades u objetivos, o para determinar la cobertura jurídica o financiera de un proyecto.

##### 2.2.2.2.5 DOCUMENTACIÓN A ACOMPAÑAR A LA SOLICITUD DE CONTRATACIÓN

###### 2.2.2.2.5.1 DOCUMENTACIÓN A ACOMPAÑAR A LA SOLICITUD DE CONTRATACIÓN.

En el caso de adquisiciones que deban sujetarse a los procedimientos regulados por la Ley de Contratos del Sector Público, la solicitud contendrá la documentación siguiente:



- a) Solicitud, ajustada al modelo oficial, debidamente formalizado por el solicitante y por el responsable o responsables de las unidades de gasto a las que haya de imputarse la adquisición.
- b) Informe de la necesidad del gasto. En la misma se indicará la finalidad de la adquisición a realizar, la necesidad de la misma y, para el supuesto de contratos de servicios, adicionalmente, deberá recoger los requisitos indicados en la regla 45ª.
- c) Prescripciones técnicas de las prestaciones a contratar. O documento descriptivo en el caso de contratos de colaboración entre el sector público y el privado.
- d) Documentación técnica que se deba exigir a los licitadores.
- e) Informe justificativo del procedimiento elegido, para el supuesto de procedimiento negociado o de diálogo competitivo. Se acompañará la documentación original justificativa.
- f) Justificación del cálculo del presupuesto de licitación, de conformidad con lo dispuesto en el “Presupuesto de licitación”, siguiente.
- g) Informe, motivado, de penalidades a exigir al contratista, en caso de que se aparten del régimen general.
- h) Criterios de valoración, cuando existan varios, acomodados a lo dispuesto en “Tipos de criterios de valoración”, “Características generales de los criterios de valoración” y “Características específicas de los criterios de valoración”.
- i) Cualquier otra documentación exigida por la Ley de Contratos del Sector Público, en particular en el caso de los contratos de obras, de concesión de obras públicas y de gestión de servicios públicos.

#### 2.2.2.2.5.2 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

En aquellos procedimientos sujetos a la Ley de Contratos del Sector Público en los que exista un presupuesto de licitación, determinado globalmente o por precios unitarios, se contemplarán las normas siguientes:

- a) El presupuesto deberá expresarse en euros, con la debida separación del impuesto sobre el valor añadido. Se establecerá, en su caso, que el pago se realiza en moneda distinta, debiendo establecer el importe máximo de dicha divisa.
- b) El precio deberá ser el adecuado para el efectivo cumplimiento del contrato mediante la correcta estimación de su importe, atendiendo al precio general de mercado.
- c) A la solicitud de contratación se deberá acompañar un informe con el desglose del cálculo del presupuesto de licitación. Cuando el cálculo se haya realizado en referencia a precios de mercado se deberá acompañar los documentos que han servido de base para dicho cálculo



(consultas por la web, ofertas de empresarios, etc.). Cuando el cálculo se haya realizado siguiendo determinadas tarifas o tablas salariales, se acompañarán los documentos que las soporten (normativa, convenios colectivos, etc.)

#### 2.2.2.2.5.3 TIPOS DE CRITERIOS DE VALORACIÓN.

La Ley de Contratos del Sector Público establece dos tipos de criterios:

a) Criterios objetivos o de valoración automática. Su valoración resulta de la aplicación de una fórmula o escala y en ningún caso dependerá de la apreciación subjetiva del órgano de contratación.

b) Criterios subjetivos o cuya valoración depende de un juicio de valor. En este caso la valoración es otorgada de forma subjetiva por el órgano de contratación, debiendo estar relacionada con las características técnicas de la oferta presentada. La Mesa de contratación deberá motivar la asignación de cada una de las puntuaciones.

c) A modo de ejemplo podrán utilizarse los siguientes:

- a. Precio.
- b. Calidad.
- c. Fórmula utilizable para revisar las retribuciones ligadas a la utilización de la obra o a la prestación del servicio.
- d. Plazo de ejecución o entrega de la prestación.
- e. Coste de utilización.
- f. Características medioambientales.
- g. Características vinculadas con la satisfacción de exigencias sociales que respondan a necesidades, definidas en las especificaciones del contrato, propias de las categorías de población especialmente desfavorecidas a las que pertenezcan los usuarios o beneficiarios de las prestaciones a contratar.
- h. Rentabilidad.
- i. Valor técnico.
- j. Características estéticas o funcionales.
- k. Disponibilidad y coste de los repuestos.
- l. Mantenimiento, asistencia técnica y servicio postventa.

#### 2.2.2.2.5.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Las características generales de los criterios de valoración son:

a) Deben estar directamente vinculados al objeto del contrato.



- b) Se determinarán por el órgano de contratación y se detallarán en el anuncio, en los pliegos de cláusulas administrativas o en el documento descriptivo.
- c) Se dará preponderancia a aquellos que hagan referencia a características del objeto del contrato que puedan valorarse mediante cifras o porcentajes obtenidos a través de la mera aplicación de las fórmulas establecidas en los pliegos. En ningún caso los criterios subjetivos pueden superar el 40% del total y su valoración ha de realizarse con anterioridad a la apertura de los criterios objetivos. Por tanto deben presentarse en sobres distintos y, ser valorados con anterioridad a la apertura de los criterios objetivos.
- d) Cuando sólo se utilice un criterio de adjudicación, éste ha de ser, necesariamente, el del precio más bajo.

2.2.2.2.5.5 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.

- a) Lo criterios objetivos tendrán, en su conjunto, una ponderación no inferior al 60%.
- b) El precio, como criterio, deberá tener, en cualquier caso, una ponderación no inferior al 40%. Su cálculo responderá a la siguiente fórmula:

| Criterio   | Ponderación                                   | Base de aplicación   |
|--|---|--|
| Precio   | PP – Puntos máximos otorgados a este criterio | <p>La Mesa de Contratación otorgará a cada oferta la puntuación (con un máximo de dos decimales) que resulte de la aplicación de la fórmula siguiente:</p> $V_0 = [(P_L - O)/P_L] \times [(PP \times 100)/(B_{MED} + B_{MAX})]$ <p>Donde:</p> <p>V<sub>0</sub> = Valoración otorgada a cada oferta.<br/>                     P<sub>L</sub> = Presupuesto de licitación.<br/>                     O = Oferta del licitador<br/>                     PP = Ponderación, puntuación máxima de este criterio.<br/>                     B<sub>MED</sub> = Media de las bajas de todas las ofertas.<br/>                     B<sub>MAX</sub> = Baja que otorga la máxima puntuación. Su valor por defecto será 15, si bien podrá determinarse un valor distinto, a criterio de la Gerencia, en función del tipo de contratación que se trate.</p> |
| <p>La fórmula otorga el máximo de puntos a aquel licitador que oferte una baja igual o superior en 15 puntos (como norma general) a la media de las bajas de todos los licitadores. Se considera este límite ya que, a partir del mismo la oferta se considera como valor desproporcionado.</p> <p>Finalidad de la fórmula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su cálculo es totalmente objetivo.</li> <li>- Depende del valor de todas las ofertas presentadas.</li> <li>- La valoración de cada oferta no se va a conocer hasta la apertura de las proposiciones. Por tanto, los criterios subjetivos, en caso de existir, serán aplicados sin conocer la puntuación a obtener en los criterios automáticos (objetivo de la Ley).</li> </ul> |   |  |

**TABLA 7 CRITERIOS DE VALORACIÓN**



c) Otros criterios:

| <i>Crterio</i>             | <i>Ponderación</i>                            | <i>Base de aplicación</i>  |
|----------------------------|---|--|
| Período de garantía        | PG – Puntos máximos otorgados a este criterio | Se otorgarán X puntos por cada periodo (año, semestre, etc.) ofertado superior al mínimo exigido. Con el máximo de PG.   |
| Plazo de ejecución         | PE – Puntos máximos otorgados a este criterio | Se otorgarán X puntos por cada periodo (día, semana, mes, etc.) ofertado inferior al máximo exigido. Con el máximo de PE.  |
| Servicio técnico gratuito  | ST – Puntos máximos otorgados a este criterio | Se otorgarán X puntos por cada periodo (año, semestre, etc.) de "servicio técnico" gratuito ofertado que supere el periodo de garantía. Con el máximo de ST.                     |
| Formación                  | F   | Se otorgarán X puntos por cada periodo (hora, jornada, etc.) que la empresa se compromete a impartir cursos de formación al personal de la Universidad. Con un máximo de F.      |
| Valor técnico de la oferta | VT  | Se otorgará la puntuación a cada licitador en función de las características técnicas de la oferta (calidad, ergonomía, disponibilidad de recambios, etc.). Con un máximo de VT. |

**TABLA 8 CRITERIOS DE VALORACIÓN**

2.2.2.2.6 CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO – NORMAS GENERALES

2.2.2.2.6.1 EXTINCIÓN DEL CONTRATO.

Los contratos celebrados por la Universidad de La Rioja se extinguirán por cumplimiento o por resolución.

Será regulada por la Ley de Contratos del Sector Público y sus normas de desarrollo.

Además, respecto al cumplimiento, se estará a lo dispuesto en “instrucción de contratación de la Universidad de la Rioja”

2.2.2.2.6.2 CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

La Universidad, a través del Servicio de Contratación, Compras y patrimonio, podrá comunicar al contratista, con la debida antelación, el cumplimiento de los plazos parciales o total de las distintas obligaciones. La falta de esta comunicación no eximirá al contratista de las responsabilidades por el incumplimiento, en su caso, de las obligaciones contratadas, y en los plazos acordados.

2.2.2.2.6.3 CONFORMIDAD.

La Universidad de La Rioja deberá aprobar las certificaciones de obra o los documentos que acrediten la conformidad con lo dispuesto en el contrato de los bienes entregados o servicios prestados dentro de los TREINTA DÍAS siguientes a la entrega efectiva de los bienes o



prestación del servicio, salvo acuerdo expreso en contrario establecido en el contrato y en alguno de los documentos que rijan la licitación.

El contratista tendrá la obligación de presentar la factura que haya expedido por los servicios prestados o los bienes entregados, tanto si se trata de entregas parciales o totales, en el Registro de la Universidad de La Rioja dentro de los TREINTA DÍAS siguientes a la entrega efectiva de los bienes o prestación del servicio.

#### 2.2.2.2.6.4 FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

En el plazo de los cinco días siguientes a su finalización el contratista deberá comunicar la misma a la Universidad, mediante escrito, ajustado al modelo oficial, presentado en el Registro General.

La Universidad deberá, en el plazo de un mes desde la entrega de los bienes o servicios, proceder a prestar conformidad a la ejecución, mediante el acto formal de conformidad o recepción.

Al acto de recepción asistirá el contratista, el responsable del contrato y una persona del Servicio de Control Interno, en aquellos casos que proceda la comprobación de la inversión.

El acta de recepción marca el inicio del plazo de garantía, en su caso.

#### 2.2.2.2.7 CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO – NORMAS ESPECÍFICAS PARA LOS CONTRATOS DE OBRAS

##### 2.2.2.2.7.1 APLICACIÓN DE LAS NORMAS ESPECÍFICAS.

Las normas contenidas en esta sección serán de aplicación a los contratos de obras que celebre la Universidad de La Rioja, en todo lo que no se oponga a la Ley de Contratos del Sector Público, y demás normas de desarrollo. Igualmente, para aquellas cuestiones generales, serán de aplicación las reglas de las solicitudes mencionadas en la tramitación de adquisiciones.

##### 2.2.2.2.7.2 CERTIFICACIONES DE OBRA

La Universidad, a través de su Dirección Facultativa, expedirá mensualmente certificaciones de obra comprensiva de la obra realmente ejecutada. La certificación deberá expedirse en el plazo de diez días siguientes a la finalización del período al que se refieran y comprenderá:

- a) Para obras cuya duración sea igual o inferior al mes natural se expedirá una única certificación y comprenderá la totalidad de la obra realmente ejecutada.
- b) En el caso de obras de duración superior a un mes, se expedirá una certificación para cada uno de los meses de ejecución del contrato. La primera certificación se extenderá desde la



fecha de inicio de las obras hasta la finalización del primer mes natural y la última desde el primer día del mes hasta la fecha de finalización de las obras, aunque no coincida con la fecha fin de mes.

Las certificaciones de obra serán acumuladas, recogiendo la obra realmente ejecutada desde el inicio hasta el último día del período al que se refieran. Se descontarán las cantidades realmente abonadas al contratista en las certificaciones anteriores.

Tendrán la consideración de cantidades a cuenta debiendo recoger la obra realmente ejecutada, sin que supongan aprobación o recepción de las obras que comprendan.

#### 2.2.2.2.7.3 FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Con una antelación mínima de cuarenta y cinco días a la fecha prevista de finalización de las obras, el contratista comunicará al Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio, mediante escrito ajustado al modelo oficial, presentado en el Registro General, la fecha de finalización.

La Universidad, a través del Servicio de Contratación, Compras y patrimonio, podrá comunicar al contratista, con la debida antelación, el cumplimiento del plazo total de ejecución. La falta de esta comunicación no eximirá al contratista de las responsabilidades por el incumplimiento, en su caso, de las obligaciones contratadas, y en los plazos acordados

#### 2.2.2.2.7.4 ACTA DE RECEPCIÓN

En el plazo de un mes, contado a partir de la finalización de las obras, deberá formularse acta de recepción de las mismas, con la asistencia del Responsable del Contrato, Dirección Facultativa, Contratista y Control Interno. El Responsable del contrato comunicará al Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio, la fecha y hora prevista para la recepción, con la debida antelación para poder convocar a todos los asistentes. En dicha recepción se comprobará que la obra ha sido totalmente ejecutada, certificada y ajustada al proyecto o sus modificados, en su caso. El acta de recepción marca el inicio del plazo de garantía.

#### 2.2.2.2.7.5 MEDICIÓN.

Una vez formulada acta de recepción, la Dirección Facultativa señalará día y hora para proceder a la medición general de la obra realmente ejecutada.

#### 2.2.2.2.7.6 CERTIFICACIÓN FINAL



Dentro del plazo de tres meses, contados a partir de la recepción, el Rector aprobará la certificación final de las obras, en la que se recogerán las variaciones puestas de manifiesto en la medición general y cualquier otra eventualidad que pueda haber surgido desde la finalización de las obras.

La Dirección Facultativa deberá acompañar informe sobre las variaciones producidas entre las unidades realmente ejecutadas y las incluidas en el proyecto, que, en todo caso, deberán respetar los límites señalados en la Ley de Contratos del Sector Público.

#### 2.2.2.2.7.7 LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Con quince días de antelación a la fecha de finalización del plazo de garantía la Dirección Facultativa emitirá informe en el que se indique el buen estado de las obras.

Cumplido el período de garantía se procederá, en el plazo de SESENTA DÍAS, a dictar resolución de liquidación del contrato. Dicha liquidación recogerá las cantidades en que se haya incurrido durante este plazo de garantía, así como aquellos conceptos pendientes de liquidar en la certificación final, ya sean a favor de la Universidad o del contratista. Dictada resolución de liquidación se procederá a la devolución de la garantía definitiva.

#### 2.2.2.3 EL PROCEDIMIENTO NEGOCIADO

En el procedimiento negociado la adjudicación recaerá en el licitador justificadamente elegido por el órgano de contratación, tras efectuar consultas con diversos candidatos y negociar las condiciones del contrato con uno o varios de ellos.

#### CON PUBLICIDAD

Será posible la presentación de ofertas en concurrencia por cualquier empresario interesado (casos del Art. 177) Cuando se acuda al procedimiento negociado por concurrir las circunstancias previstas en las letras a) y b) del artículo 170, en la letra a) del artículo 171, o en la letra a) del artículo 174, el órgano de contratación deberá publicar un anuncio de licitación

#### SIN PUBLICIDAD

En los restantes supuestos, no será necesario dar publicidad al procedimiento, asegurándose la concurrencia mediante el cumplimiento de lo previsto en el artículo 178.1.

#### 2.2.2.3.1 SUPUESTOS DE APLICACIÓN

Podrán adjudicarse mediante procedimiento negociado en los siguientes casos (Art. 170):



- a.- Cuando las proposiciones u ofertas económicas en los procedimientos abiertos, restringidos o de diálogo competitivo seguidos previamente sean irregulares o inaceptables por haberse presentado por empresarios carentes de aptitud, por incumplimiento en las ofertas de las obligaciones legales relativas a la fiscalidad, protección del medio ambiente y condiciones de trabajo a que se refiere el artículo 119, por infringir las condiciones para la presentación de variantes o mejoras, o por incluir valores anormales o desproporcionados, siempre que no se modifiquen sustancialmente las condiciones originales del contrato.
- b.- En casos excepcionales, cuando se trate de contratos en los que, por razón de sus características o de los riesgos que entrañen, no pueda determinarse previamente el precio global.
- c.- Cuando, tras haberse seguido un procedimiento abierto o restringido, no se haya presentado ninguna oferta o candidatura, o las ofertas no sean adecuadas, siempre que las condiciones iniciales del contrato no se modifiquen sustancialmente. Tratándose de contratos sujetos a regulación armonizada, se remitirá un informe a la Comisión de la Unión Europea, si ésta así lo solicita.
- d.- Cuando, por razones técnicas o artísticas o por motivos relacionados con la protección de derechos de exclusiva el contrato sólo pueda encomendarse a un empresario determinado.
- e.- Cuando una imperiosa urgencia, resultante de acontecimientos imprevisibles para el órgano de contratación y no imputables al mismo, demande una pronta ejecución del contrato que no pueda lograrse mediante la aplicación de la tramitación de urgencia regulada en el artículo 112.
- f.- Cuando el contrato haya sido declarado secreto o reservado, o cuando su ejecución deba ir acompañada de medidas de seguridad especiales conforme a la legislación vigente, o cuando lo exija la protección de los intereses esenciales de la seguridad del Estado y así se haya declarado de conformidad con lo previsto en el artículo 13.2.d).
- g.- Cuando se trate de contratos incluidos en el ámbito del artículo 346 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

Los contratos de obras podrán adjudicarse por procedimiento negociado en los siguientes supuestos:

- a.- Cuando las obras se realicen únicamente con fines de investigación, experimentación o perfeccionamiento y no con objeto de obtener una rentabilidad o de cubrir los costes de investigación o de desarrollo.



b.- Cuando se trate de obras complementarias que no figuren en el proyecto ni en el contrato, o en el proyecto de concesión y su contrato inicial, pero que debido a una circunstancia que no pudiera haberse previsto por un poder adjudicador diligente pasen a ser necesarias para ejecutar la obra tal y como estaba descrita en el proyecto o en el contrato sin modificarla, y cuya ejecución se confíe al contratista de la obra principal o al concesionario de la obra pública de acuerdo con los precios que rijan para el contrato primitivo o que, en su caso, se fijen contradictoriamente, siempre que las obras no puedan separarse técnica o económicamente del contrato primitivo sin causar grandes inconvenientes al órgano de contratación o que, aunque resulten separables, sean estrictamente necesarias para su perfeccionamiento, y que el importe acumulado de las obras complementarias no supere el 50 por ciento del importe primitivo del contrato.

c.- Cuando las obras consistan en la repetición de otras similares adjudicadas por procedimiento abierto o restringido al mismo contratista por el órgano de contratación, siempre que se ajusten a un proyecto base que haya sido objeto del contrato inicial adjudicado por dichos procedimientos, que la posibilidad de hacer uso de este procedimiento esté indicada en el anuncio de licitación del contrato inicial y que el importe de las nuevas obras se haya computado al fijar la cuantía total del contrato.

Únicamente se podrá recurrir a este procedimiento durante un período de tres años, a partir de la formalización del contrato inicial.

d.- En todo caso, cuando su valor estimado sea inferior a un millón de euros.

Los contratos de servicios podrán adjudicarse por procedimiento negociado en los siguientes supuestos:

a.- Cuando debido a las características de la prestación, especialmente en los contratos que tengan por objeto prestaciones de carácter intelectual y en los comprendidos en la categoría 6 del Anexo II, no sea posible establecer sus condiciones con la precisión necesaria para adjudicarlo por procedimiento abierto o restringido.

b.- Cuando se trate de servicios complementarios que no figuren en el proyecto ni en el contrato pero que debido a una circunstancia que no pudiera haberse previsto por un poder adjudicador diligente pasen a ser necesarios para ejecutar el servicio tal y como estaba descrito en el proyecto o en el contrato sin modificarlo, y cuya ejecución se confíe al empresario al que se adjudicó el contrato principal de acuerdo con los precios que rijan para éste o que, en su caso, se fijen contradictoriamente, siempre que los servicios no puedan separarse técnica o económicamente del contrato primitivo sin causar grandes inconvenientes



al órgano de contratación o que, aunque resulten separables, sean estrictamente necesarios para su perfeccionamiento y que el importe acumulado de los servicios complementarios no supere el 50 por ciento del importe primitivo del contrato.

c.- Cuando los servicios consistan en la repetición de otros similares adjudicados por procedimiento abierto o restringido al mismo contratista por el órgano de contratación, siempre que se ajusten a un proyecto base que haya sido objeto del contrato inicial adjudicado por dichos procedimientos, que la posibilidad de hacer uso de este procedimiento esté indicada en el anuncio de licitación del contrato inicial y que el importe de los nuevos servicios se haya computado al fijar la cuantía total del contrato.

Únicamente se podrá recurrir a este procedimiento durante un período de tres años, a partir de la formalización del contrato inicial.

d.- Cuando el contrato en cuestión sea la consecuencia de un concurso y, con arreglo a las normas aplicables, deba adjudicarse al ganador. En caso de que existan varios ganadores se deberá invitar a todos ellos a participar en las negociaciones.

e.- En todo caso, cuando su valor estimado sea inferior a 100.000 euros.

#### 2.2.2.4 EL CONTRATO DE OBRAS

Son contratos de obras aquellos que tienen por objeto la realización de una obra o la ejecución de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I o la realización por cualquier medio de una obra que responda a las necesidades especificadas por la entidad del sector público contratante. Además de estas prestaciones, el contrato podrá comprender, en su caso, la redacción del correspondiente proyecto.

Por “obra” se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble.

##### 2.2.2.4.1 DOCUMENTACIÓN

La documentación que forma parte del expediente de contratación –sentido estricto- estará integrada por:

- a) Informe razonado del servicio que promueva la contratación, exponiendo la necesidad, características e importe calculado de las prestaciones objeto del contrato.
- b) El pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP) que regirá el contrato acompañado de informe jurídico sobre el mismo cuando previamente no se haya aprobado un



pliego tipo, o informe de la Junta Consultiva cuando el PCAP incluya estipulaciones contrarias al pliego de condiciones administrativas generales (PCAG).

- c) El pliego de prescripciones técnicas (PPT) que regirá el contrato.
- d) El certificado de la existencia del crédito o documento que legalmente lo sustituya, y en el caso de que la financiación del contrato se lleve a cabo con aportaciones de distinta procedencia, la acreditación de la plena disponibilidad de todas las aportaciones.
- e) La fiscalización previa del gasto.

Tratándose de un contrato de obra, han de cumplimentarse e incorporarse al expediente:

- f) El anteproyecto y/o el proyecto, elaborado bien por la Administración directamente, bien por aquél técnico que en su día resulto adjudicatario de un contrato de servicios con tal fin. Cuando se contrate de manera conjunta la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra (Art. 124 TRLCSP), previamente la Administración (directamente o a través de quien haya sido adjudicatario de un contrato de servicios con esta finalidad) elaborará un anteproyecto o documento similar, pudiendo en circunstancias excepcionales limitarse a redactar las bases técnicas a que el proyecto debe ajustarse.
- g) El informe de la oficina de supervisión (Art. 125 TRLCSP).
- h) El acta de replanteo del proyecto (Art 126 TRLCSP).
- i) La documentación que acredite la disponibilidad de los terrenos, salvo en aquellos expedientes referidos a obras de infraestructuras hidráulicas, de transporte y de carreteras (Art. 126 TRLCSP).

Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

- a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
- b) Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
- c) El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.



- d) Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.
- e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
- f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.
- g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.
- h) Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.

#### 2.2.2.4.2 MANTENIMIENTO DE LA SOLVENCIA

Justificación del mantenimiento de la solvencia económica y financiera de las empresas clasificadas.

De conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 59 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, [Art. 70.2 TRLCSP] y a los efectos de acreditar el mantenimiento de la solvencia económica y financiera, los empresarios personas jurídicas deberán presentar, con carácter anual, una declaración responsable, según el modelo que, a tal efecto, apruebe la Junta Consultiva de Contratación Administrativa, y en la que constarán, al menos, los siguientes datos, relativos a las cuentas anuales correspondientes al último ejercicio cuyo período de presentación haya finalizado:

- Denominación e identificación de la entidad clasificada.
- Nombre, identificación y fecha de nombramiento del Administrador que firma la declaración.
- Fechas de cierre, de aprobación y de presentación en el Registro Mercantil o en el registro oficial que corresponda de las cuentas objeto de la declaración.
- Identificación del Registro Mercantil o registro oficial que corresponda, en el que se ha efectuado la presentación de las cuentas para su inscripción.
- Importes del capital social, del patrimonio neto, del resultado del ejercicio y del total activo de la entidad que figuran en dichas cuentas.
- En su caso, mención relativa a su inscripción en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado, o en el de la Comunidad Autónoma que otorgó la clasificación cuyo mantenimiento se pretende.



#### 2.2.2.4.3 CERTIFICACIÓN DE OBRA

Las certificaciones de obras son documentos que expide la Administración y que incorporan un reconocimiento de deuda líquida como contraprestación por las unidades de obras ejecutadas durante el periodo a que se refieren. Se diferencian varios tipos de certificaciones:

1. El modo normal de pago del precio en el contrato de obra es el pago parcial, instrumentado a través de las certificaciones ordinarias de obra o de aquellos documentos que acrediten la realización parcial del contrato.
2. Terminada la obra se procederá a la elaboración de la certificación final y, concluido el periodo de garantía, a la liquidación del contrato (certificación de liquidación o certificación final complementaria).
3. Si estuviera previsto en el contrato, cabe la posibilidad del pago total de precio mediante una certificación única.
4. La ley prevé así mismo, el derecho del contratista a percibir abonos a cuenta por el importe de ciertas operaciones preparatorias de la ejecución del contrato, dando lugar así a las certificaciones por el acopio de materiales y por las instalaciones y equipos intervinientes en la ejecución.

El proceso y requisitos de elaboración de las certificaciones ordinarias es el siguiente:

##### A.-MEDICIONES

- La dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.
- El contratista podrá presenciar la realización de tales mediciones. Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar anticipadamente a la dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

##### RELACIÓN VALORADA

- Tomadas las mediciones el director de obra redactará la correspondiente relación valorada al origen.
- Salvo que la Administración hubiese acordado la suspensión de las obras, es obligada la redacción de la relación valorada con carácter mensual, aún en el caso de que en algún mes no se hubiera ejecutado obra.



- La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y en el caso de nuevas unidades de obra no previstas en el contrato se aplicarán los precios contenidos en el documento que las haya autorizado.
- Al resultado de la valoración así obtenido se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación y la cifra que resulte de la operación anterior se multiplicará por el coeficiente de adjudicación.
- Simultáneamente a la tramitación de la relación valorada, la dirección de la obra enviará un ejemplar al contratista a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo éste formular las alegaciones que estime oportunas en un plazo máximo de diez días hábiles a partir de la recepción del expresado documento. Transcurrido el plazo sin formular alegaciones por parte del contratista, se considerará otorgada su conformidad a la relación valorada.

#### B.- CERTIFICACIONES POR MATERIALES ACOPIADOS Y POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

Concretando para el contrato de obras la posibilidad de percibir abonos a cuenta por el importe de las operaciones preparatorias, que de modo general establece el artículo 216.3 TRLCSP, dispone el artículo 232 TRLCSP, que el contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos PCAP y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

El RGLCAP regula en los artículos 155 y 157, los dos tipos de abonos a cuenta permitidos, incluido los requisitos para su percepción, tramitación y devolución.

El contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta hasta el 75 % del valor de los materiales acopiados necesarios para la obra previa autorización del órgano de contratación que tendrá por único objeto controlar que se trata de dichos materiales y que se cumplen los siguientes requisitos:

- Que exista petición expresa del contratista, acompañando documentación justificativa de la propiedad o posesión de los materiales.
- Que hayan sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o lugares autorizados para ello.



- Que no exista peligro de que los materiales recibidos sufran deterioro o desaparezcan.
- Que el contratista preste su conformidad al plan de devolución de los abonos.
- A efectos del cálculo del valor unitario del material se tomará el resultado de aplicar el coeficiente de adjudicación al valor del coste inicial fijado en el correspondiente proyecto, incrementado, en su caso, en los porcentajes de beneficio industrial y gastos generales.
- Si la unidad de obra donde se encuentra el material objeto del abono no tuviera la reglamentaria descomposición de precios y no figurara en el proyecto el coste inicial se fijará por la dirección de la obra, no pudiendo sobrepasar el 50 % del precio de dicha unidad de obra.

#### C.- LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO: CERTIFICACIÓN FINAL Y CERTIFICACIÓN DE LIQUIDACIÓN

La liquidación es un procedimiento complejo, no solo con alcance económico, que se inicia con la recepción de las obras.

Desde este aspecto temporal, la certificación final, al ser posterior a la recepción de las obras, se considera formando parte del proceso de liquidación, que culmina, una vez transcurra el plazo de garantía, con la liquidación del contrato.

El proceso ha de considerarse como una reminiscencia de la diferencia contenida en la legislación anterior a la LCAP (Ley de Contratos del Estado / Reglamento General de Contratos del Estado / Decreto 3854/1970) que diferenciaba entre la liquidación provisional, posterior a la recepción provisional, y cuyos efectos económicos se recogían en la certificación final y, la liquidación definitiva, posterior a la recepción definitiva de las obras, en los cuales aquellos efectos económicos se recogían en su caso, en la certificación de la liquidación.

A partir del TRLCAP, y actualmente con el TRLCSP, el planteamiento es similar aunque utilizando diferente terminología y así, siguiendo el informe MAD\_06/2000, de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa de la Comunidad de Madrid, (que aunque referida a la regulación del TRLCAP es aplicable a la contenida en el TRLCSP).

“(…) Viene a configurarse la certificación final de las obras como una figura similar a la liquidación provisional del Reglamento General de Contratación del Estado (RGCE). Es este el momento donde parece oportuno recoger las rectificaciones o variaciones que se pongan de manifiesto en la medición final de las obras a que se refiere el artículo 145.1 del TRLCAP (Art. 232 TRLCSP), medición que debe hacerse con carácter previo a la certificación final. También



deberá hacerse efectivo en este momento, el importe de las revisiones de precios que no se hayan podido incluir en las certificaciones ordinarias de obras y aplicarse, en su caso, el 10 % retenido al tiempo de la adjudicación en los contratos plurianuales de obras, a que se refería el artículo 68.3 tras la Ley 53/1999 y la actual disposición adicional decimocuarta del TRLCAP. Así mismo, deberán deducirse las multas o penalidades impuestas al contratista si no se han aplicado antes en las certificaciones anteriores y se adicionarán los importes que resulten de los intereses de demora, igualmente si estos no se hubieran abonado antes al contratista. Deberán abonarse en expediente aparte, las indemnizaciones reconocidas y debidas al contratista por paralización de la obra, por no tener la consideración de contraprestación de la obra ejecutada, sino por tratarse de la reparación o resarcimiento de un daño o perjuicio sufrido por aquél. (...)”

“(...) En la liquidación del contrato de obras, las obligaciones pendientes que se deberán abonar al contratista pueden corresponder a conceptos tales como la revisión de precios correspondiente a la certificación final o certificaciones anteriores de las que no se hayan publicado los índices al momento de la certificación final, y los gastos de conservación y mantenimiento de las obras durante el periodo de garantía de los que no deba responder el contratista, tales como los ocasionados por fuerza mayor, así como aquellos gastos derivados de un uso indebido de las mismas.(...)”

La CERTIFICACIÓN FINAL se regula en el artículo 235. 1 y 2 TRLCSP, que señala que el plazo para la elaboración de esta certificación se computa a partir de la firma del acta de recepción y será, no de diez días, sino de tres meses. Los trámites previos a la elaboración de la certificación final se recogen en el artículo 166 RGLCAP y son similares –excepto en los plazos– a los previstos para las certificaciones ordinarias.

El proceso de liquidación puede en último término, dar lugar a una CERTIFICACIÓN DE LIQUIDACIÓN, también denominada certificación final complementaria (GAL\_08/2008), que se contempla en el artículo 235.3 TRLCSP en los siguientes términos:

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o



cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

#### 2.2.2.4.4 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS

Circunstancias que deben concurrir y justificarse:

a.- Inadecuación de la prestación contratada para satisfacer las necesidades que pretenden cubrirse mediante el contrato debido a errores u omisiones padecidos en la redacción del proyecto o de las especificaciones técnicas.

b.- Inadecuación del proyecto o de las especificaciones de la prestación por causas objetivas que determinen su falta de idoneidad, consistentes en circunstancias de tipo geológico, hídrico, arqueológico, medioambiental o similares, puestas de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato y que no fuesen previsibles con anterioridad aplicando toda la diligencia requerida de acuerdo con una buena práctica profesional en la elaboración del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas.

Por lo tanto, en este supuesto como el anterior, la modificación no podrá ser llevada a cabo si trae como causa una deficiente elaboración del proyecto o especificaciones técnicas, lo que además, debería suponer el inicio de expediente para determinar las responsabilidades al autor del proyecto, contemplado por el propio TRLCSP en sus artículos 310 a 312, cuando el mismo ha sido elaborado por un tercero ajeno a la Administración en virtud de un contrato de servicios.

c.- Fuerza mayor o caso fortuito que hiciesen imposible la realización de la prestación en los términos inicialmente definidos.

d.- Conveniencia de incorporar a la prestación avances técnicos que la mejoren notoriamente, siempre que su disponibilidad en el mercado, de acuerdo con el estado de la técnica, se haya producido con posterioridad a la adjudicación del contrato.

e.- Necesidad de ajustar la prestación a especificaciones técnicas, medioambientales, urbanísticas, de seguridad o de accesibilidad aprobadas con posterioridad a la adjudicación del contrato.

Condiciones esenciales cuya afectación impedirá la modificación del contrato:

a.- Cuando la modificación varíe sustancialmente la función y características esenciales de la prestación inicialmente contratada.



- b.- Cuando la modificación altere la relación entre la prestación contratada y el precio, tal y como esa relación quedó definida por las condiciones de la adjudicación.
- c.- Cuando para la realización de la prestación modificada fuese necesaria una habilitación profesional diferente de la exigida para el contrato inicial o unas condiciones de solvencia sustancialmente distintas.
- d.- Cuando las modificaciones del contrato igualen o excedan, en más o en menos, el 10 % del precio de adjudicación del contrato; en el caso de modificaciones sucesivas, el conjunto de ellas no podrá superar este límite.
- e.- En cualesquiera otros casos en que pueda presumirse que, de haber sido conocida previamente la modificación, hubiesen concurrido al procedimiento de adjudicación otros interesados, o que los licitadores que tomaron parte en el mismo hubieran presentado ofertas sustancialmente diferentes a las formuladas.
- f.- Aparte de las señaladas, la Recomendación de la JCCA (MEH\_RECOM\_Art 107), rechaza que las expuestas, sean las únicas causas que pueden suponer una alteración de las condiciones esenciales del contrato, razonando que cualquier causa que suponga una alteración de tales condiciones debe impedir proceder a la modificación del contrato

#### 2.2.2.4.5 PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN

- a.- Audiencia al redactor del proyecto o de las especificaciones técnicas, si éstos se hubiesen preparado por un tercero ajeno al órgano de contratación en virtud de un contrato de servicios, para que, en un plazo no inferior a tres días, formule las consideraciones que tenga por conveniente. (Art. 108.2 TRLCSP).
- b.- Propuesta del servicio administrativo competente en la que se justifique la concurrencia de los requisitos exigidos por la ley y se valore, en su caso, la cuantía de la modificación, a efectos del restablecimiento del equilibrio económico del contrato y de su posible resolución por exceder los límites cuantitativos.
- c.- (En el caso de un contrato de obra) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
- d.- Audiencia del contratista, por plazo mínimo de tres días.
- e.- Informe del servicio jurídico
- f.- Acuerdo motivado del órgano de contratación aprobando el expediente, tanto en su dimensión técnica como económica. El acuerdo adoptado por el órgano de contratación pondrá fin a la vía administrativa y será inmediatamente ejecutivo, sin perjuicio de su



impugnación en vía contenciosa. El derecho del contratista prescribe a los cuatro años contados desde la fecha en que se produce la notificación del acuerdo de modificación.

g.- Formalización de la modificación en el modo previsto en el artículo 156 TRLCSP para la formalización de los contratos.

La omisión de alguno de los trámites señalados determinará la nulidad del procedimiento y la retroacción de las actuaciones al momento en que se prescindió del mismo.

#### 2.2.2.4.6 SUSPENSIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS

La Administración, en aras de una mejor protección al interés público, tiene la prerrogativa de suspender el contrato cuando existan impedimentos que obstaculicen su cumplimiento. El TRLCSP prevé así mismo, la posibilidad de que sea el contratista el que suspenda las obras en caso de demora en el pago por tiempo superior a cuatro meses (Art. 216.5 TRLCSP)

Si bien la suspensión no se encuentra entre las prerrogativas enumeradas en el artículo 210 TRLCSP, la doctrina y la jurisprudencia la consideran como una manifestación específica de la facultad de modificar unilateralmente el contrato

La suspensión puede:

- Referirse a tres momentos:
  - Anterior a la firma del acta de comprobación del replanteo.
  - Posterior a la firma de la citada acta, no dando inicio a las obras.
  - Una vez se inicia la ejecución efectiva de las obras.
- Afectar a una o varias partes de los trabajos, o a la totalidad de los mismos.
- Ser temporal o definitiva.
- Acordarse de forma expresa o tácita

#### 2.2.2.4.7 PROCEDIMIENTO PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS

El procedimiento para la resolución de los contratos se recoge fundamentalmente en el artículo 211 TRLCSP y artículos 109 y 110 del RGLCAP.

a) Audiencia del contratista Por plazo de diez días naturales en caso de propuesta de oficio -no por lo tanto si ha sido el propio contratista quien insta la resolución-, con el fin de que el contratista, en su caso pueda formular escrito de oposición. A pesar de existir sentencias en sentido contrario, la jurisprudencia más asentada considera que la omisión del trámite de



audiencia, por no producir indefensión en el interesado al continuar para éste abierta la vía judicial, no conlleva la invalidez de los acuerdos de resolución contractual adoptados.

b) Audiencia del avalista o asegurador En igual plazo -diez días naturales-. Este trámite será preceptivo en aquellos casos en que el órgano de contratación haya propuesto la resolución del contrato con incautación de la garantía.

c) Informe del Servicio Jurídico Es preceptivo en los expedientes de resolución, – salvo en el supuesto de resolución por demora en la ejecución por parte del contratista (Art. 213.1 TRLCSP), o por falta de reposición o reajuste de la garantía definitiva (Art. 99.2 y 3 TRLCS) -, cuando la Administración contratante sea el Estado, sus Organismos autónomos, Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social y demás Entidades públicas estatales. En el resto de administraciones habrá que estar a su normativa reguladora.

d) Dictamen del Consejo de Estado u órgano consultivo de la Comunidad Autónoma Es preceptivo cuando se formule oposición por parte del contratista. La omisión del dictamen es causa de nulidad de pleno derecho de la resolución contractual. El dictamen emitido no es vinculante para el órgano de contratación.

e) Acuerdo sobre la resolución El acuerdo dictado por el órgano de contratación pone fin a la vía administrativa y es inmediatamente ejecutivo, sin que la mera interposición del recurso de reposición o del recurso contencioso-administrativo suspenda sus efectos, para ello el contratista habrá de solicitarlo y el órgano de contratación (supuesto de recurso de reposición) o el órgano jurisdiccional (recurso contencioso-administrativo), acordarlo.

f) Comunicación al Tribunal de Cuentas La resolución del contrato ha de ser comunicada, en el plazo de tres meses, por el órgano de contratación del Tribunal de Cuentas o, en su caso, al órgano de control externo de la Comunidad Autónoma cuando sus cuantías excedan de las señaladas en el artículo 29 del TRLCSP.

### 2.2.3 PROCEDIMIENTOS BÁSICOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS CON PLM

Las metodologías de gestión de proyectos, tipo PRINCE2 que más adelante veremos, y como PMBOK, siempre han primado el análisis funcional, técnico, requerimientos... Necesidades que se requieren elaborar, y definidas en actividades o fases, planificadas en el tiempo, dependiendo de recursos, tanto internos como externos al proyecto, que hace variar las necesidades y objetivos de cada etapa. Esto también es conocido como ciclo de vida secuencial o lineal.

Una vez que la visión inicial está focalizada, el objetivo a lo largo del tiempo, es conseguir que se cumpla lo previsto: calidad de lo entregado, costes y calendario.



Esta serie de metodologías están enfocadas principalmente en “PLANIFICA ANTES DE EJECUTAR”. Siendo una gestión compleja y rígida que no acepta “muy bien” los cambios y que dificulta el seguimiento de los imprevistos. Pero que facilita el seguimiento de procesos repetitivos. De esta manera, como objetivo de la ejecución debemos conseguir el producto planificado, en el tiempo asignado, con los recursos solicitados, la calidad estipulada y cumpliendo los costes estimados.

Pero estas metodologías, aunque mejoran la calidad y reducen las desviaciones, pueden presentar importantes inconvenientes:

- Gran incertidumbre, pues los entornos variables y dinámicos, donde lo planificado inicialmente es casi imposible de cumplir, hace que el éxito del proyecto por tener una gestión rígida, complica en exceso la ejecución de este.
- El Jefe de proyecto, está limitado, pues para el control total que requiere esta gestión, se necesita un alto grado de conocimientos técnicos y dedicarse casi en exclusiva al seguimiento de los procesos y procedimientos. Su tarea principal será la seguimiento y creación de informes, diagramas, WBS, etc. Que limitarán la capacidad de toma de decisiones o el uso real de este tipo de profesionales. Pues aunque existe una infinidad de herramientas que ayudan a este control, se ha de invertir mucho tiempo, haciendo que esté automáticamente excluido en el día a día del proyecto.
- Las fases iniciales pueden ser costosas, por la gran cantidad de estudios y análisis que hay que realizar de las especificaciones y de los requerimientos. Invirtiendo una importante cantidad de recursos, tiempo, y dinero en el inicio del proyecto. Lo cual da poco margen de maniobra para cambios posteriores.
- En proyectos largos, el plan estático suele provocar que el resultado final no cubra el 100% de las especificaciones pactadas, pues los cambios necesarios para la correcta finalización podían disparar el coste o el tiempo necesario para la ejecución. Siendo muy costoso la cantidad de planes de contingencia que se han de preparar para que las variaciones no mermen nuestro proyecto.
- Si se retrasa el inicio del proyecto, la gran inversión realizada al inicio de la fase de análisis será perdido, teniendo que volver a invertir el esfuerzo para renovar los análisis previos realizados y aprobar lo ya ejecutado. De esta manera controlar nuevamente el proyecto.



Pero actualmente, la gestión de proyectos basada en la gestión del ciclo de vida del producto, está enfocada hacia las metodologías AGILE de la gestión de proyectos que focalizan el esfuerzo en otro tipo de ideas, dando mayor eficacia en la toma de decisiones o en las fases tempranas del proyecto.

#### 2.2.3.1 AGILE

La metodología AGILE es un sistema para la toma de decisiones en los proyectos, que aunque la variación del tiempo puede ser de corta a larga. Esta basado en los cambios incrementales e iterativos, enfocándose en el control y seguimiento del histórico para el fácil uso de la reingeniería en el proceso, ya sea para la toma de decisiones, la creación de nuevos documentos o entregables, para la división de paquetes de trabajo, para la gestión de fases. Es decir, es una metodología basada en los conocimientos aprendidos para aplicarlos en las actividades actuales.

El trabajo es colaborativo, enfocándose en Equipos, que se dividen en Roles, que a su vez se controlan por diferentes perfiles que puede tener un mismo Rol. De esta manera la estructura del equipo está perfectamente marcada, pero le da gran flexibilidad para una rápida reacción ante cualquier situación. Pudiendo gestionar equipos multidisciplinarios en multitud de tareas simultáneas que necesitan procesos mapeados.

Siguiendo esta filosofía, cada objeto o hito está gestionada por un ciclo de vida, en el cual diferentes estados pueden dar diferentes acciones para un mismo objeto.

Las iteraciones de los objetos hacen que la evolución sea lineal, y junto con el ciclo de vida y los diferentes estados por los que el objeto pasa, podemos encontrar una fácil gestión de cualquier tipo de situación u objeto.

Los métodos ágiles dan una gran importancia la comunicación y la repartición correcta de tareas, en lugar de los entregables. Siendo el progreso paulatino pero de gestión eficaz del proyecto, el objetivo de la metodología. A cambio de esta gestión dinámica y flexible, podemos encontrar una falta de disciplina y de documentación técnica, que se pierde en pro de dar al proyecto una conclusión temprana.

#### 2.2.3.2 SCRUM

Considerada, y personalmente estoy de acuerdo, como la metodología AGILE que mejor plasma las ideas que el PLM tiene que ofrecer.



Esta metodología está enfocada en adoptar una estrategia de desarrollo incremental en vez de estricta planificación. Donde la calidad del resultado depende más del conocimiento de las personas del equipo casi auto organizado y adquirido por la experiencia del historio. Donde además las fases se solapan pudiendo hacer que un proyecto adquiera mayor rapidez de desarrollo.

Esta metodología es tomada como referencia para ciertas prácticas y roles, que se toman al inicio del proyecto y que se ejecutará en las fases tempranas del proyecto, para darle una mayor fluidez al inicio y sustentar una fase en la que posteriormente se base una gestión más rígida y estricta. Siendo lo más importante la planificación de los ciclos de vida para cada objeto, la correcta definición de roles del equipo, y situaciones de control para la gestión de decisiones que tengan que ver con los dos anteriores (estados y roles).

De esta manera, gracias a SCRUM podemos crear equipos multidisciplinares que ejecutan diversas tareas simultaneas y de forma auto organizada, impulsado por cada miembro del equipo dependiendo de las especificaciones y responsabilidades de cada ROL.

Un principio de esta metodología, es el reconocimiento de que durante las fases del proyecto, este puede ser afectado en cualquier momento por el cliente, cambiando especificaciones, tareas, fases, entregables, objetivos... etc. Dando para cada situación, una rápida respuesta con decisiones tomadas conjuntamente por los Roles marcados para dicha tarea y la participación externa, como los clientes u otro tipo de entidad.

### 2.2.3.3 PRINCE2

PRINCE2 es una metodología de gestión de proyectos, definido como las “buenas prácticas” que se deben seguir de forma estándar en los proyectos de todo tipo. Convirtiéndose en un estándar para la organización, gestión y control de proyectos. La base de esta metodología es dividir el proyecto en fases que sean fáciles de manejar, y con un control eficiente de los recursos y la evolución de estos.

Los beneficios de PRINCE2 son:

- Comienzo controlado y organizado, de esta manera aseguramos que exista una válida razón para que tanto recursos del proyecto como de la organización estén listos.



- Un desarrollo controlado y organizado, de esta manera, una vez el proyecto está organizado y ha comenzado, puede mantener su validez de trabajo durante todo el transcurso.
- Un final controlado y organizado, siendo el final lo más olvidado de controlar, también es cierto que el final es la fase natural de un proyecto. Por lo que debemos hacer una inmediata entrega del proyecto con una calidad final que el cliente acepte y cerrar el proyecto oficialmente.
- Revisiones periódicas de los progresos (manteniendo un histórico)
- Flexibilidad para las decisiones,
- Implicación de aquellos que participan en el proyecto.
- Excelente comunicación entre dirección del proyecto, organización y el propio proyecto.



### 3 CAPÍTULO 3. – ANÁLISIS DE LA CONTRATACIÓN EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO





La información aportada ve un sistema de licitación complejo de seguir que puede tener lagunas a lo largo del proceso completo. La propuesta que quiero realizar es el seguimiento de una licitación mediante un sistema de gestión documental basado en el sistema de gestión de proyectos “prince2”, y con un apoyo del software para la gestión de ciclo de vida de productos con nombre Windchill.

Tras una extensa introducción donde hemos recopilado tanto información como normativa para la realización de proyecto/informe, empezaremos a realizar la transformación de los datos a un sistema de flujos de trabajo para la creación de un sistema de gestión documental. De esta manera intentaremos reproducir el comienzo de cada proceso y reflejarlo.

### 3.1 SOLICITUD

Como hemos mencionado anteriormente, una adquisición es la ejecución de obras y compras de bienes o servicios realizados en nombre de la Universidad de La Rioja, con independencia de su importe, duración, presupuesto y destino. Pero para poder adquirir algo, debemos antes realizar la solicitud.

Todo comienza con la solicitud de adquisición, puede ser un servicio o un bien. Las solicitudes deben ajustarse al modelo oficial.

Nos encontramos dos órganos con potestad para la contratación y adquisición:

- El rector es el órgano de contratación y está facultado para la suscribir los contratos.
- El gerente suscribirá los contratos de origen de procedimiento de adjudicación directa.

La solicitud, comenzará la tramitación pasando por:

- Responsables de las unidades de gasto.
- Unidades responsable técnica
- Unidades gestora de la adquisición

Los cuales, ya han sido definidos con interioridad. Una vez debidamente autorizadas, serán remitidas a la unidad técnica o unidad gestora de la adquisición.

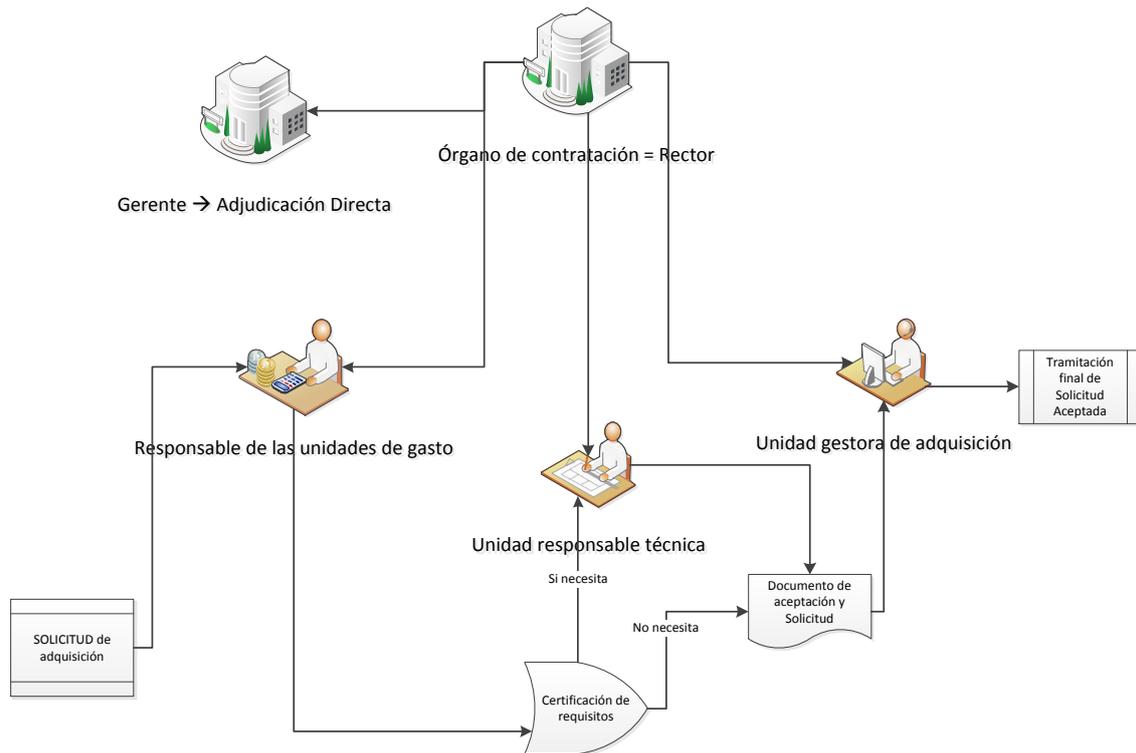


ILUSTRACIÓN 20 ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN UR

El procedimiento general que se ejecuta para la adquisición de bienes o servicios, que se encuentran sometidas a la Ley de Contratos del Sector Público, deberá realizarse a través del Servicio de Contratación, Compras y Patrimonio.

### 3.2 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

Según el Artículo 121 Proyecto de obras, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre:

“1. En los términos previstos en esta Ley, la adjudicación de un contrato de obras requerirá la previa elaboración, supervisión, aprobación y replanteo del correspondiente proyecto que definirá con precisión el objeto del contrato. La aprobación del proyecto corresponderá al órgano de contratación salvo que tal competencia esté específicamente atribuida a otro órgano por una norma jurídica.

2. En el supuesto de adjudicación conjunta de proyecto y obra, la ejecución de ésta quedará condicionada a la supervisión, aprobación y replanteo del proyecto por el órgano de contratación.”

La obra de la que tratamos como ejemplo, la ejecución y ampliación del CCT, según el artículo 122 Clasificación de las obras, del anterior real decreto mencionado,



“1. A los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras, según su objeto y naturaleza, en los grupos siguientes:

a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación. (...)

2. Son obras de primer establecimiento las que dan lugar a la creación de un bien inmueble.”

### 3.3 DOCUMENTACIÓN A APORTAR

Según el artículo 123 Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre,

“1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

b) Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.

c) El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

d) Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.

e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.

g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

h) Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que ésta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.”



Ha estos documentos debemos añadir los que se piden en la Regla 23ª – Documentación a acompañar a la solicitud de contratación, de la instrucción de contratación de La Universidad de la Rioja

“a) Solicitud, ajustada al modelo oficial, debidamente formalizada por el solicitante y por el responsable o responsables de las unidades de gasto a las que haya de imputarse la adquisición.

b) Informe de la necesidad del gasto. En la misma se indicará la finalidad de la adquisición a realizar, la necesidad de la misma y, para el supuesto de contratos de servicios, adicionalmente, deberá recoger los requisitos indicados en la regla 45ª.

c) Prescripciones técnicas de las prestaciones a contratar. O documento descriptivo en el caso de contratos de colaboración entre el sector público y el privado.

d) Documentación técnica que se deba exigir a los licitadores.

e) Informe justificativo del procedimiento elegido, para el supuesto de procedimiento negociado o de diálogo competitivo. Se acompañará la documentación original justificativa.

f) Justificación del cálculo del presupuesto de licitación, de conformidad con lo dispuesto en la regla 24ª, siguiente.

g) Informe, motivado, de penalidades a exigir al contratista, en caso de que se aparten del régimen general.

h) Criterios de valoración, cuando existan varios, acomodados a lo dispuesto en la reglas 25ª a 27ª.

i) Cualquier otra documentación exigida por la Ley de Contratos del Sector Público, en particular en el caso de los contratos”

### 3.4 SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y ADJUDICACIÓN DE LOS CONTRATOS

Se realizará un anuncio previo a la licitación que se podrá publicar, según el artículo 141, de la Ley de Contratos del Sector Público.

La adjudicación de los contratos que celebre la Universidad de La Rioja se realizará, ordinariamente, utilizando el procedimiento abierto o el procedimiento restringido.

El procedimiento negociado se utilizará en aquellos supuestos, de entre los señalados por la Ley de Contratos del Sector Público, en los que no sea posible promover concurrencia al ser un único proveedor el que, por razones técnicas, legales o económicas, pueda ejecutar las prestaciones objeto del contrato.



El diálogo competitivo se utilizará, en el caso de contratos particularmente complejos, cuando el servicio gestor de la Universidad no se encuentre objetivamente capacitado para definir los medios técnicos aptos para satisfacer sus necesidades u objetivos, o para determinar la cobertura jurídica o financiera de un proyecto.

Tras el anuncio de las licitaciones, que seguirán la Ley de Contratos del Sector Público, so presentarán las solicitudes de los participantes.

Además de los documentos anteriormente mencionados para la presentación, se debe aportar según el Artículo 146 Presentación de la documentación acreditativa del cumplimiento de requisitos previos.

“1. Las proposiciones en el procedimiento abierto y las solicitudes de participación en los procedimientos restringido y negociado y en el diálogo competitivo deberán ir acompañadas de los siguientes documentos:

- a) Los que acrediten la personalidad jurídica del empresario y, en su caso, su representación.
- b) Los que acrediten la clasificación de la empresa, en su caso, o justifiquen los requisitos de su solvencia económica, financiera y técnica o profesional.

Si la empresa se encontrase pendiente de clasificación, deberá aportarse el documento acreditativo de haber presentado la correspondiente solicitud para ello, debiendo justificar el estar en posesión de la clasificación exigida en el plazo previsto en las normas de desarrollo de esta Ley para la subsanación de defectos u omisiones en la documentación.

c) Una declaración responsable de no estar incurso en prohibición de contratar. Esta declaración incluirá la manifestación de hallarse al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias y con la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes, sin perjuicio de que la justificación acreditativa de tal requisito deba presentarse, antes de la adjudicación, por el empresario a cuyo favor se vaya a efectuar ésta.

d) En su caso, una dirección de correo electrónico en que efectuar las notificaciones.

e) Para las empresas extranjeras, en los casos en que el contrato vaya a ejecutarse en España, la declaración de someterse a la jurisdicción de los juzgados y tribunales españoles de cualquier orden, para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponder al licitante.”



Toda la documentación y el proceso de presentación de ofertas, será llevado a través de un portal abierto en el que se dará de alta a un usuario responsable de cada oferta. En este portal se cargará toda la documentación necesaria para la selección de la oferta, al igual que toda la documentación exigida durante todo el proceso.

Todos los licitadores tendrán un acceso restringido donde no podrá realizarse ningún tipo de modificación. Pero el órgano competente de la administración pública, tendrá acceso a toda la documentación.

Una vez valorada la documentación, se irá moviendo la propia oferta de licitación a lo largo de sus diferentes estados del ciclo de vida de los diferentes documentos, hacia el estado correspondiente.

### 3.5 PROPUESTA METODOLÓGICA INICIAL

El mayor déficit que se encuentra en la situación actual, es la poca documentación interna que se encuentra disponible, incluso para las personas que participan, gestionan y validan los propios procesos, viéndose un total desconocimiento de los procesos internos, agravándose la situación cuando el proceso entra en otros departamentos.

Para poder dar solución se ha de enfocar la gestión hacia el proceso. El equipo gestor debe organizar la estructura de tal manera que permita cumplir los procesos establecidos.

El conjunto de tareas, que han de estar ligadas entre sí, deben utilizar recursos y controles que consigan transformar elementos simples de entrada, como por ejemplo, documentación, recursos, información, datos, etc... en elementos simples de salida.

Es decir, en la metodología de procesos, debemos enfocar el proceso general en pequeños paquetes de entradas y salidas, que nos lleven en un flujo único, hacia un objetivo, y dicho objetivo esté supervisado.

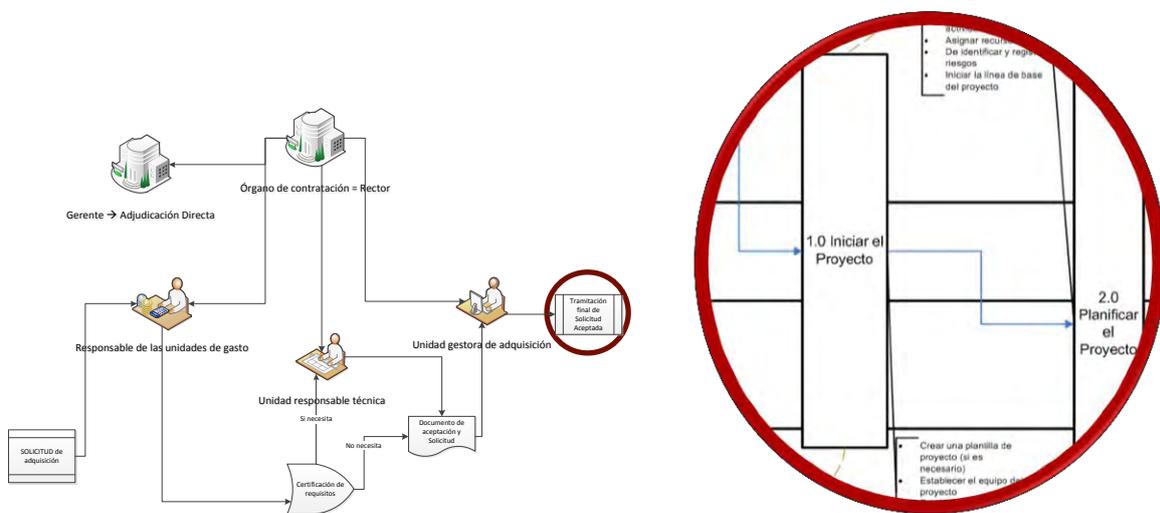


ILUSTRACIÓN 21 PROCESO AMPLIADO



Tenemos que hacer hincapié en que el proceso debe aportar un valor. Es el fundamento de que la actividad se organice y de que se empiece a plantear el proceso como tal.

Para poder realizar el seguimiento de dichos procesos utilizaremos la gestión documental y las metodologías “agile” que apoyadas con un software harán que el proceso pueda automatizar la gestión y control de la actividad.

Estas actividades que cruzan información y resultados de toma de decisiones tienen que ser controladas por el proceso. En este punto, se enfatiza la importancia que tiene el control en dichas actividades, y no solo en el control actual, sino en el control histórico de las decisiones tomadas. De esta forma ser capaces de reaccionar con la experiencia, de forma más rápida y eficiente, en un proceso fijo, pero con entradas y salidas variables.

Para poder adoptar los procesos, el equipo gestor, con ayuda de un experto en procesos, debe mapear e identificar cada una de las actividades a realizar. A dicho mapeo se le llama “mapa de procesos”.

Para realizar este mapa, ha de participar la parte más importante de la organización, las personas que validan, así como los llamados “usuarios claves”. Personas que aunque no tienen por qué tener importancia en la organización, son importantes en el proceso.

Una vez identificadas las personas a grandes rasgos, se tiene que empezar a elaborar un mapa de procesos. A la mayor escala posible. Y una vez asentado el mapa, ir bajando en cada subproceso y enfocando en cada actividad cual es el “in put”, el “out put”, el recurso asignado, y la acción validadora.

Esto hace que en un principio las actividades no estén ordenadas, y que jerárquicamente no estén bien posicionadas, pero que dan una visión general del mapa.

Esta gestión consiste en dar a la organización, una estructura con procesos orientados al objetivo final. Dicho objetivo puede ser el alumno, el ciudadano o personal interno de la universidad.

Bajo la premisa, de que el enfoque en las solicitudes dentro de la universidad, son para cumplir una necesidad, se entiende que debemos tener un proceso organizativo horizontal, en el que un grupo de recursos, participan en el proceso, recibiendo información y entregándola.



Teniendo una serie de puntos de validación en este proceso horizontal. Haciendo que los flujos de trabajo se interrelacionen dando un servicio final.

Una vez que los procesos son analizados, se discuten para saber la importancia y la implicación que dicho proceso o actividad pueden influir o han de ser controladas.

Los procesos claves, son los que inciden directamente en el resultado y están relacionados directamente con la organización, por ello serán los que más supervisión tienen. Por ello, las tareas clave, han de ser validadas. Como solución a un proceso complejo, como el que estamos estudiando en este documento, además de puntos de validación o tareas de revisión. Se crearán flujos que permitan el control, seguimiento, corrección o aprobación de ciertos resultados.

Para estos flujos de control, se piensa en procedimientos escritos, o representaciones gráficas, que junto con plantillas de validación o check list, permitan que varias personas trabajen como un equipo consolidado. Y que las tareas, se supervisen mediante software que elimine el exceso de papeleo, facilite la comprensión de las actividades y permita participar de forma más eficiente a los equipos de trabajo.

En resumen,

1. debemos Construir un equipo de trabajo,
2. Identificar cuáles son los procesos principales y secundarios para mapeando,
3. Determinar Qué y Quienes son clave en la organización,
4. Diseñar un diagrama de flujos,
5. Poner un indicador en cada proceso que nos ayude a hacer métricas,
6. Tener un ciclo que nos permita además de controlar tiempos y productividad, mejorar las métricas y los indicadores.

### 3.5.1 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Todos los elementos que entren en el proceso tienen que ser estudiados, así como las necesidades técnicas, la organización y las personas, para que la implementación de estrategias metodológicas tenga éxito. Cada uno tiene que sentirse partícipe del proceso e integrarse como parte de los elementos.



Hay que tener una serie de puntos para una correcta implementación,

1. Diseñar correctamente la estructura de la organización, tanto a nivel administrativo como departamental.
  - Crear un registro de actividades según departamento, grupo, subgrupo, usuarios y roles en el proceso.
  - Crear una organización virtual que nos permita dinamizar la estructura y que de forma sencilla se pueda gestionar.
  - Crear un sistema de permisos y privilegios dependiendo de tu implicación en la organización y proceso, de forma que, gestionándose por roles, actividad, grupos o personas, se pueda controlar a cada participante.
  - Asignar espacios privados y herramientas para todos los implicados.
2. El desarrollo de la gestión de los proyectos y procesos deben ayudados por sistemas o programas que simplifiquen la actividad y la gestión de tareas, así como la capacidad de controlar y gestionar.
3. Tiene que haber un desarrollo de los procesos para que se mapeen y plasmen en sistemas, virtualizando el proceso y su gestión.
4. El sistema que se propone tiene que ser capaz de permitir diferentes tipos de proyectos y procesos dentro y fuera de la organización.
5. Todos los procesos y flujos de trabajo tienen que dar pie a una mejora continua sin apenas esfuerzo, desarrollando un sistema que ayude a la gestión de toda la información y la conexión sencilla y tutorizada entre departamentos, procesos y personas.
6. Crear objetos virtuales, que reflejen a los objetos reales, haciendo que toda el intercambio de información (documentos, por ejemplo) durante todo el proceso, sea informatizada.
7. Integrar todos los módulos informáticos de uso diario en las mínimas herramientas posibles, para que todos los usuarios finales tengan mayor comodidad.

Para dicha implementación, hay 5 fases diferentes:

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Implementación controlada
- Puesta en marcha



#### 3.5.1.1 ANÁLISIS

Primera fase donde se debe empezar a tomar datos e información para planificar las siguientes fases del proyecto. Es la que dará el éxito en el resto de etapas.

Para esta fase se necesita un equipo funcional, en el cual participe un diverso grupo de personas que sea representativo de todos los interesados, y que de información para que el grupo se retroalimente.

También hay que empezar a detallar cuales serán nuestros puntos débiles, cuáles serán los escollos de la implementación y gestión. Cuáles serán los problemas que nos encontremos para ir dando soluciones antes de que ocurran.

Este equipo funcional, dará transparencia a todo el trabajo previo, lo cual se verá gratificado más adelante, durante el proceso de implementación y aceptación.

Uno de los puntos más importantes en esta fase, es definir correctamente participantes y roles.

#### 3.5.1.2 DISEÑO

Durante esta fase, se diseña el proceso completo, mapeando cada situación desde la forma más global, hasta la tarea más pequeña del proceso. Se realiza el plan del proyecto y se definen las metas, para saber hasta dónde profundizar en el mapeo y la solución a proponer.

Puede ser una de las fases más delicadas, ya que se debe hablar con una gran cantidad de personas y cada uno, intentará “adueñarse” del proceso o “escapar” de él.

Es extremadamente importante, en este punto, identificar cuáles son las imperfecciones del proceso y pensar en que partes han de ser eliminadas. Debemos enfocarnos en:

- Esfuerzo innecesarios
- Errores recurrentes
- Cuellos de botella
- Procesos redundantes o innecesarios
- Ciclos ineficientes
- Tiempos muertos
- Metas escalonadas



Para la realización de este mapeado de proceso, también se tienen que tener en cuenta cuestiones como:

- Sufrirá ampliaciones
- Necesitará que sea en diferentes tipos de idiomas
- Tendrá diferentes tipos de sistemas
- Envuelve a diferentes procesos de dependencia
- Los procesos podrán ser flexibles
- Puede haber procesos paralelos

En este punto, conocer la organización e implicados del proceso a determinar puede ser clave, así como las necesidades en cada punto del proceso. Pudiendo definir de forma más clara el proceso de solución del PLM.

También debemos considerar, que para que el sistema sea eficaz, tendremos necesidades de la propia metodología, como roles específicos (arquitecto de solución), histórico de todo el proceso y cada uno de los objetos usados, seguimiento controlado, procesos internos de cambio ... Lo que también supone un esfuerzo a tener en cuenta y no menospreciar.

Finalizado este punto, se debería tener una arquitectura de sistema y de diseño que permita el desarrollo de los procesos.

### 3.5.1.3 DESARROLLO

Durante este proceso, se plasma todo lo ideal de la planificación para que tome forma antes de la implementación.

Es el momento en el que los procesos, metodologías, objetos, personas y roles toman forma dentro del sistema. Esto incluye:

- Configurar la solución según los requerimientos
- Configurar y automatizar los procesos básicos
- Crear las metodologías para la gestión de datos
- Configurar informes y seguimientos del proceso
- Configurar personas, grupos, roles y perfiles
- Encontrar y configurar las alertas para los hitos dentro de los flujos de trabajo
- Configurar las integraciones con otras herramientas



Estos puntos tienen que tener la suficiente consistencia, como para que durante la implementación, el sistema sea capaz de facilitar el día a día y no trabar los procesos ni aumentar los tiempos de respuesta.

Durante toda esta fase, tiene que haber un importante flujo de información a lo largo de toda la organización para ir validando a la vez que se plasman los métodos anteriormente definidos. También es un buen momento para buscar las similitudes entre otros sectores para mejorar y hacer más eficiente el desarrollo e implementación.

Para que el sistema sea lo más fiable posible, se ha de configurar de manera “out of the box” lo máximo posible, haciendo pequeñas variaciones que permitan al sistema tener las mínimas personalizaciones posibles. Aquí, la gran importancia de un sistema robusto que permita desde base, tener todo lo necesario.

Es importante entender, que el equilibrio entre personalizar un sistema, y utilizar un sistema de gestión PLM tal y como está recién instalado, puede hacer que a corto plazo, tanto el tiempo como el coste del proyecto de desarrollo e implementación no se dispare, y que a largo plazo, el uso del sistema y las metodologías han de seguir sufriendo las necesidades iniciales y permitiendo suplir las futuras.

#### 3.5.1.4 IMPLEMENTACIÓN

En el momento de implementación, todo lo mapeado, ya está plasmado en un sistema en funcionamiento, y llega el momento de probar y validar, que el sistema tiene fiabilidad, sigue las metodologías definidas y contempla las casuísticas necesarias para no ocasionar ningún problema.

Se valida al integración con otros sistemas de uso diario al igual que los diferentes roles que participan en este sistema.

Se debe comprobar la versatilidad de las propias metodologías PLM así como el sistema que lo soporta. Y para esto, lo mejor es realizar un estudio modular, y dividir todos los procesos en los propios módulos del sistema.

Para reducir aún más el riesgo, se debe empezar a monitorizar todas las pruebas que se hagan, para tener referencias a la hora de la puesta en producción de sistema y metodologías. También los tiempos que se utilizan para aplicar mejoras en el proceso, una vez activo, y tiempos de respuesta para contingencias.



Al final, se busca tener un histórico que te permita mantener un recorrido completo de todo el proceso y una mejora continua flexible y rápida que ayude en todo momento.

Para realizar dichas pruebas se usan usuarios representativos o claves, que junto con un esquema de todo lo configurado y esperado del sistema, empieza la validación.

Siempre de forma funcional y desde menos a más.

Lo más importante en este punto es una cuestión psicológica. Que los involucrados de retroalimenten de entusiasmo ya que este tipo de metodologías tienen una repercusión demasiado fuerte, que pueden hacer eco en cada departamento interno o externo, se haya implantado o no, haciendo que todo el esfuerzo invertido sea esfuerzo perdido, o el primer paso de una gestión de metodología que ayuda a la mejora diaria.

#### 3.5.1.5 PUESTA EN MARCHA (GO LIVE)

Fase en la que todos comienzan a vivir la tecnología utilizada. Donde se empiezan los esfuerzos individuales y formaciones de uso/utilización de los procesos, metodologías y sistema de apoyo. Es la fase en la que los cambios han de ser extremadamente rápidos y enfocados solo al uso fluido de todo.

Aun no entramos en una etapa de mejora continua, sino en una etapa de “digestión”. Donde todo a de ser controlado y tomado en cuenta, para ir dejando todo el sistema a punto para las fases de mejora diaria.

#### 3.5.1.6 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Una vez que el sistema ha sido implementado, aún no se ha terminado el trabajo. Lo más importante ahora es tomar las métricas y mediciones tanto internas como externas para saber si la solución mejora el trabajo de los equipos y comenzar a “balancear” las necesidades con las metodologías, para finalmente aplicar una revisión de post-migración.

En este punto se debe solicitar un feedback a todos los implicados. Asegurarse que todo el mundo entienda los beneficios y los objetivos de lo aplicado hasta el momento. Asegurando que todos están envueltos en la tarea de aceptación y nadie quiere quedarse fuera. Este punto, es uno de los más delicados de las implementaciones metodológicas, porque para que funcionen correctamente, todos tienen que estar implicados.

El feedback recibido ha de ser tratado como un baremo de aceptación, por lo que la solución de la raíz de los problemas ha de ser solucionado con la mayor brevedad posible,



implementando reconfiguraciones en las metodologías y ajustes que permitan simplificar el uso.

La importancia de la aceptación es porque el PLM es un proceso de mejora continua, donde siempre se busca la próxima oportunidad de mejorar procesos y metodologías de uso, siendo la máxima, los ciclos de vida de todo lo afectado y usado en los procesos. Incluyendo los informes y métricas derivadas de todo ello.

### 3.5.2 SITUACION TEORICA

Una vez definida la estrategia de implementación, se definen los tiempos de ejecución de un proyecto de PLM. Se debe tener en cuenta que las metodologías de implementación y los tiempos están reformulados para que un proceso en sector industrial, sea compatible con un sector público como es el caso de las licitaciones.

Para ello definimos a grandes rasgos un plan de un año para una integración. Y para entender un poco más los tiempos de uso que se deberían utilizar y las personas que entran en una implementación por carga de trabajo, podríamos definir, este documento se puede encontrar en el fichero anexo "PLanning\_2015.xlsx".

Dentro encontramos una planificación de un año en el que dividimos la acción de consultoría e implementación en varias fases.

- Preproyecto: Donde se analizan los objetivos y métricas. En este caso sería la implementación en un entorno universitario, para el control y seguimiento de una licitación.
- Migración de plataforma: Donde se analizan procesos globales, roles, grupos, flujos de trabajo y todo aquello que entra dentro del proceso general.
  - Fase 1: La fase de proyectos no licitados
  - Fase 2: Aquella en la que hay una parte inicial, con metodologías de trabajo más estrictas y todas enfocadas a la licitación.
- Migración de documentación y estructura de la información: donde identificaremos y posteriormente cargaremos los objetos de uso en todos los procesos dirigidos por el PLM
- PLM: la implementación
  - Fase 0: Instalación de la infraestructura y que lo mínimo que se vaya a utilizar, esté disponible,



- Fase 1: Gestión documental básica e implementación en el desarrollo del proyecto,
- Fase 2: Gestión de documentos, donde la relación entre ellos comienza a utilizarse en todo el proceso sin licitación y ser gestionada de forma automática
- Fase 3: Gestión de documentación con la licitación completa
- Fase 4: Gestión de la estructura, procesos y metodologías, con uso de informes detallados de todo un proyecto.

Todas estas fases toman su tiempo y sobre todo, están orquestadas por un especialista de cada punto. Siendo los siguientes roles, los que se utilizarían para la dirección, consultoría, instalación y configuración, gestión e implementación del PLM y sus metodologías de trabajo:

- Director de Proyecto: Dirige y planifica
- Arquitecto de Solución: Tiene el conocimiento de la herramienta y los procesos
- Consultor CAD y PLM: Conoce las metodologías y está encargado de transformar lo que hace la universidad en cada proceso y momento, en un esquema que pueda ser dirigido por el nuevo sistema
- Programador: Se encargará de la personalización para pulir pequeños detalles
- Sistemas: Será el que instale y configure la herramienta según el arquitecto ha decidido y el consultor le ha definido. Apoyándose en el programador para aquellos puntos más complejos.



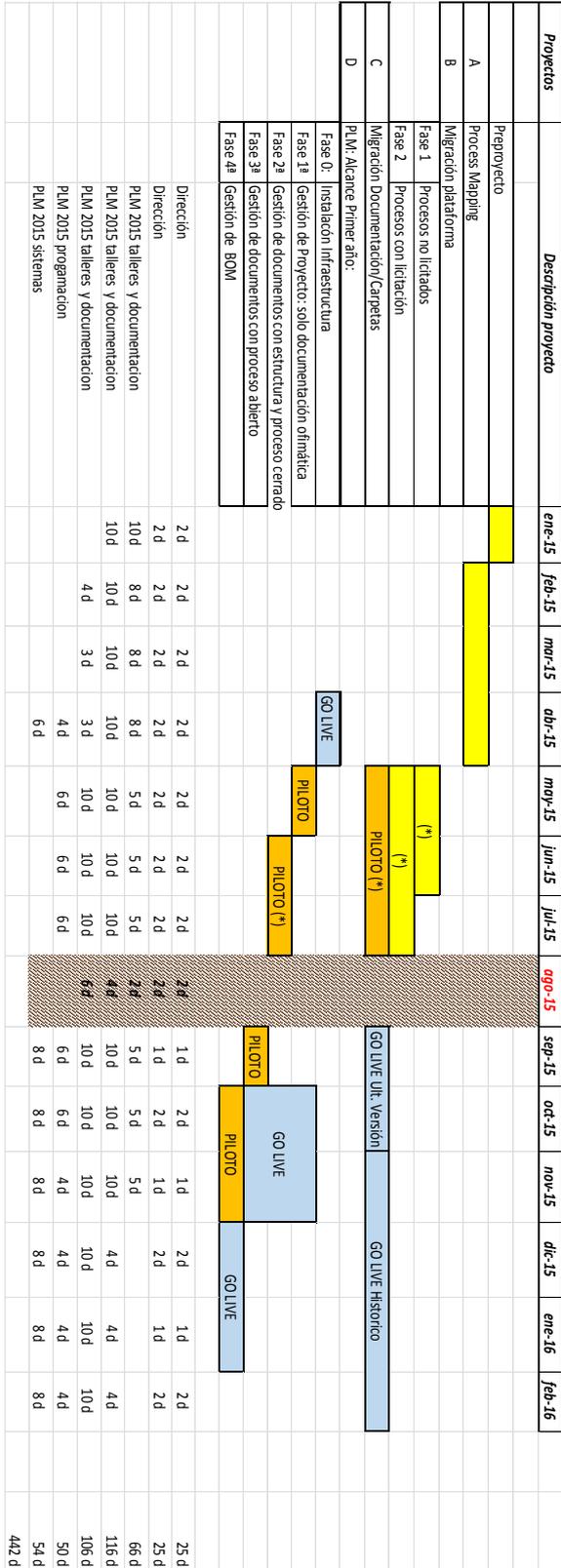


ILUSTRACIÓN 23 ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE FASE POR ROL



Durante el seguimiento del proyecto se invertirían aproximadamente 442 días de trabajo repartidos entre los diferentes roles y fases. Por lo que la carga de trabajo puede ser bastante alta.

| ROL                    | DÍAS  |
|------------------------|-------|
| Director de Proyecto   | 91 d  |
| Arquitecto de Solución | 141 d |
| Consultor CAD y PLM    | 106 d |
| Programador            | 50 d  |
| Sistemas               | 54 d  |
| TOTAL                  | 442 d |

TABLA 9 ROL / TIEMPOS

### 3.5.2.1 PROYECTO A: PROCESS MAPPING

Descripción del proyecto:

Análisis de los procesos hasta el nivel operacional, no de funcionalidad herramienta.

- Recolección de métodos y casos de uso actuales
- Propuesta de mejora basada en el OOTB de Windchill y las buenas prácticas
- Definir en detalle los proyectos de despliegue e implantación

Objetivos:

- Homogenizar la metodología dentro de la UR
- Plan detallado de implantación de cada proyecto y proceso
- Definición de los procesos PLM de la Universidad de la Rioja

### 3.5.2.2 PROYECTO B: MIGRACIÓN DE LA PLATAFORMA

Descripción del proyecto

Migración de las multiplataformas actuales que se utilizan para el seguimiento de los procesos en la UR a una plataforma única, focalizando la misma en la metodología.

Objetivos:

- Unificar herramientas y procesos
- Mejorar la metodología teniendo en cuenta las capacidades de la herramienta y los procesos
- Capacitar a los usuarios para el uso de la herramienta con la nueva metodología



### 3.5.2.3 PROYECTO C: MIGRACIÓN Y CARGA MASIVA DE DATOS

#### Descripción del proyecto

Migración de los datos gestionados al nuevo PLM (Windchill) especial punto de interés el aseguramiento de la calidad de los datos para ser utilizados en el nuevo sistema con el mayor % de fiabilidad

#### Objetivos:

- Unificar repositorios en un único origen de datos
- Analizar e identificar inconsistencias en los datos a cargar
- Validar proceso de carga antes de su puesta en producción
- Verificar métrica de fiabilidad

### 3.5.2.4 PROYECTO D: PLM 2015

#### Descripción del proyecto:

Implantar Windchill para soportar:

- 1) Los procesos de compra:
  - a) Procesos sin licitación
  - b) Procesos con licitación
- 2) Los procesos de garantías y seguimiento:
  - a) Mantenimiento
  - b) Garantías

### 3.5.2.5 PROYECTO D: FASES Y OBJETIVOS PLM 2015

#### FASES Proyecto D:

- **Fase 0:** Instalación y configuración de la infraestructura
- **Fase 1ª:** Gestión de Proyectos: solo documentación ofimática
- **Fase 2ª:** Gestión de documentos de proceso sin licitación
- **Fase 3ª:** Gestión de documentos de proceso con licitación
- **Fase 4ª:** Gestión de proyecto completo

Cada FASE se divide en dos subfases:

- Subfase PILOTO:



Se configura, verifica y aprueba en entorno Test la configuración Windchill realizada en base a las especificaciones operacionales y funcionales

- Subfase Go-LIVE:

Se pone en producción real la configuración Windchill aprobada en entorno Producción.

Objetivos:

- Sustituir los sistemas de gestión actuales para tener un único repositorio de la documentación técnica
- Alcanzar la fiabilidad de los datos en el nuevo sistema superior al 90%
- Pasar los procesos a Windchill
- Alcanzar con éxito el cambio cultural en los usuarios





## 4 CAPÍTULO 4. – RESULTADOS Y DISCUSIÓN





Uno de las mayores dificultades que podemos encontrarnos a la hora de seguimiento y control de un proceso es la falta de información.

La dificultad para saber cómo funciona un proceso público, aún estando reglado por normativa, hace que la licitación pueda ser un lugar oscuro y con falta de control, en el cual las modificaciones apenas tienen seguimiento. Estas modificaciones pueden desencadenar grandes pérdidas, teniendo repercusiones directas en la licitación, ejecución del proyecto o conclusión del mismo.

Realizando un seguimiento de los puntos de control previos a la implementación del software y las metodologías de trabajo y posterior. Se deslumbra una gran mejora para el usuario que puede controlar todos los documentos necesarios, tanto a nivel de documentación CAD como no CAD, es decir, desde planos, recibos, envíos, cualquier dato, queda en un único lugar. En el cual se parametrizan valores según el tipo de documento, para poder tener un mayor control de seguimiento y búsqueda.

Por ejemplo, encontrar un plano dado por un proveedor, para un proyecto que se ha modificado a lo largo durante la obra, se realiza con apenas un par de parámetros a buscar. Una vez encontrado, se puede ver como el plano ha ido evolucionando, con los cambios que se han ido gestionando. Las personas que han participado en esos cambios, los aprobadores y los responsables.

#### 4.1 PROPUESTA

El Sistema PLM y junto con sus metodologías de aplicación, gestiona las interdependencias a través de todas las formas de información del proceso de compra, por lo que todos en el equipo pueden entender fácilmente cómo sus inputs afectan al proceso en general. Un sistema que integra todas las capacidades y que están vinculadas a través de una sola fuente de datos del proceso - es la clave para lograr un rendimiento óptimo en el desarrollo de el proceso más complejo de la Universidad, la licitación.

El enfoque probado de implantación incremental puede ayudar a disminuir el tiempo de gestión, mejorando de la calidad del proceso, aumentando la innovación y reduciendo los costes de imprevistos, costes de cambios o incluso los del propio proceso de compra, en particular, los de licitación.

Hemos identificado las siguientes capacidades críticas:

1. Crear información detallada del proceso



2. Colaborar con los equipos de compra, servicio jurídico, infraestructuras, proveedores y socios
3. Control de contenidos y automatización de procesos
4. Configuración de contenido para que coincida con los proyectos licitados y los finalmente ejecutados
5. Comunicarse con los integrantes

El Sistema de gestión PLM y sus metodologías de trabajo ofrecen una forma única de trabajo en la que todas estas capacidades residen en una arquitectura integral, basada en la Web, que soporta un entorno distribuido global. El sistema una configuración flexible y escalable de soluciones, específicamente diseñado y probado para ofrecer a la Universidad de la Roja las capacidades clave necesarias para el desarrollo exitosos en los procesos de licitación.

#### Plataforma PTC Windchill

La solución Windchill es una familia de contenido sofisticado basado en Internet, con soluciones de gestión de procesos y datos complejos y sus relaciones, procesos y publicaciones. Entre dichas soluciones destacan:

- Las soluciones de colaboración que conectan a todos lo implicados a través de espacios de trabajo basados en Internet.
- La gestión de datos de productos y soluciones de procesos que gestionan todos los contenidos relacionados con el producto y mejoran los procesos de gestión.
- Soluciones de análisis que optimizan el rendimiento a través de múltiples dimensiones.

## 4.2 MAPA DE PROCESOS

Las empresas crean estrategias para aumentar el valor a través del crecimiento y la rentabilidad. Estas estrategias se implementan a través de procesos que se desarrollan, implantan, mejoran, maduran y cambian para afrontar los retos del futuro. Estos procesos, apoyando tanto a los objetivos estratégicos como a los programas tácticos, se habilitan a través de capacidades software y metodologías de gestión como es el caso del PLM.

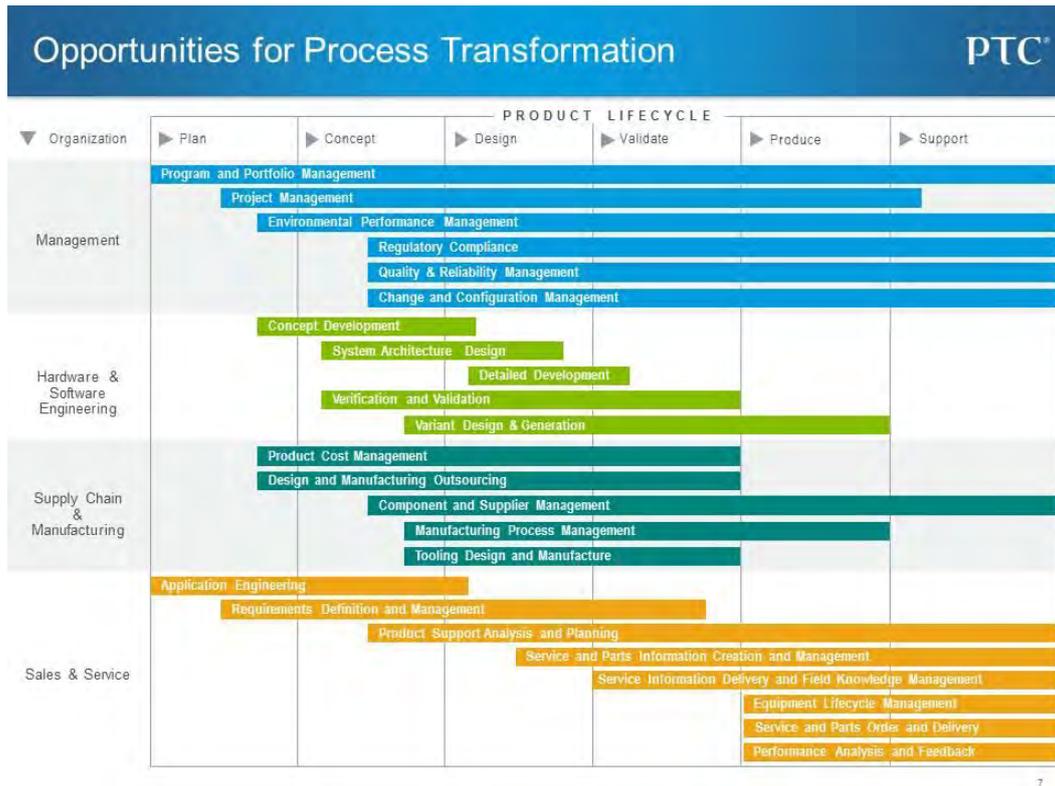


ILUSTRACIÓN 24 OPORTUNIDAD DE PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

La solución propuesta focaliza las mismas sinergias de las empresas y sus sistemas parametrizados en los procesos y tareas para la ganancia de la empresa. En este caso utilizando los mismos métodos, software e implementación de la tecnología, realizaremos la prueba en un entorno de licitación.

La solución se puede implementar y adoptar gradualmente, permitiendo priorizar y atacar los problemas más urgentes en primer lugar. A medida que cada unidad funcional en el mapa de procesos se pone en línea, la solución proporciona una profundidad adicional de apoyo a las áreas ya cubiertas.

La mejora de procesos es fundamental para el marco de desarrollo de productos y el éxito empresarial. Tener una visión integral del desarrollo de productos representados en el mapa de procesos y desarrollar una definición profunda de los procesos que abarcan la vida del producto, en este caso los procesos de la Universidad de la Rioja, desde la planificación al servicio técnico de la garantía, y las capacidades necesarias para lograr la optimización de procesos, en especial, los de la licitación.



Para poder realizar lo anteriormente mencionado, se mapean los procesos internos de la Universidad de la Rioja y se plasman en un sistema de “workflows” los procesos completos de compra y licitación, además del seguimiento, control y cambio durante el ciclo de vida del proceso.

### 4.3 PROCESO GENERAL

Todo el proceso ha sido colocado en el documento anexo.

Durante el mapeo de los procesos de la universidad, se empieza por una vista lo más general posible, capturando y separando los subprocesos.

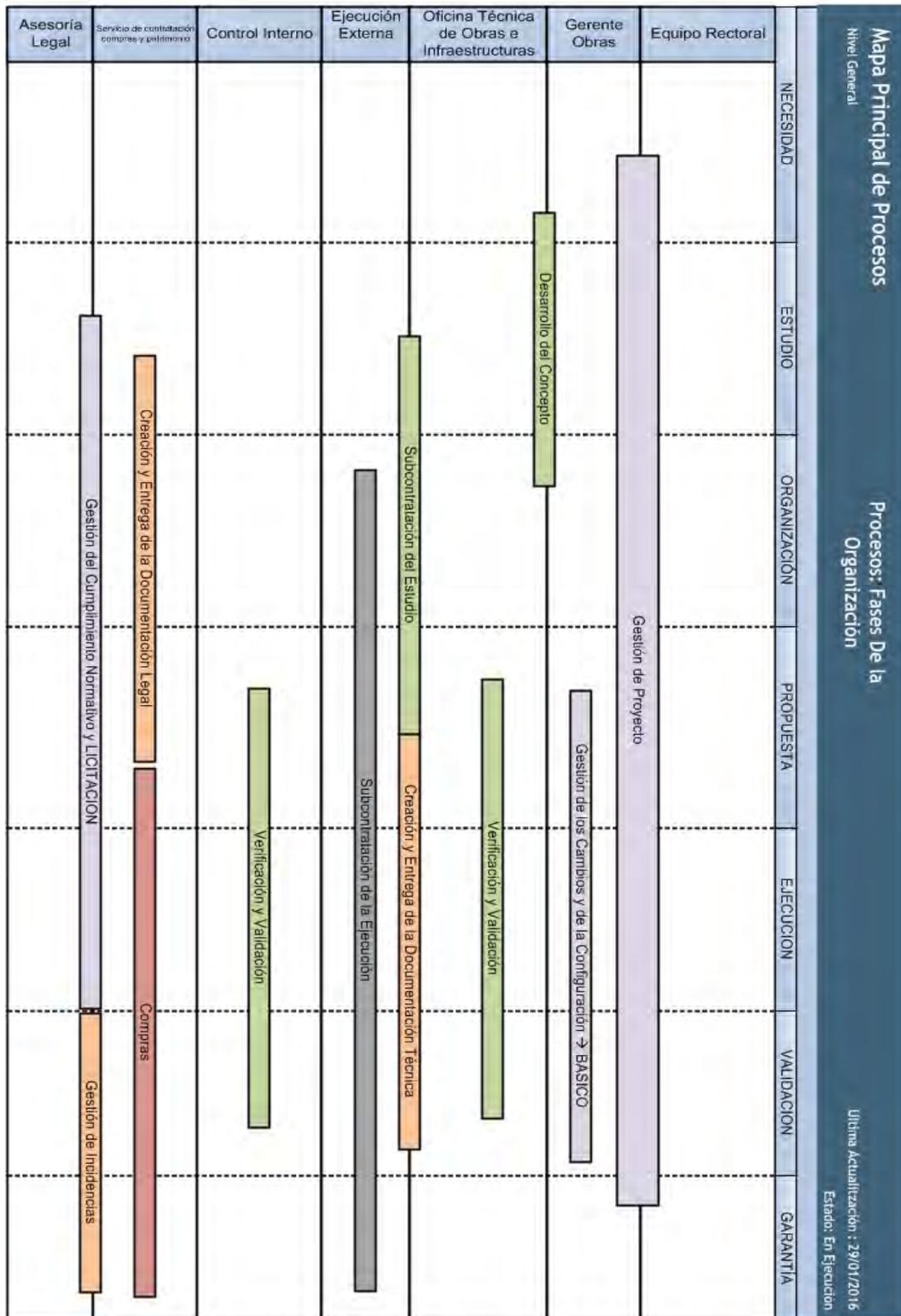


ILUSTRACIÓN 25 PROCESO COMPLETO DE LA UR

Podemos distinguir una serie de Roles o grupo de personas que realizaran diferentes tareas a lo largo de todo el proceso siendo:



- Equipo Rectoral: El encargado de solicitar, aprobar, revisar y aceptar las compras realizadas dentro de la UR, en mayor o menor medida, dependiendo de la importancia de la nueva adquisición.
- Gerente de obras: encargado de las compras y gestión más diaria, de menor envergadura y de procesos de carácter más transicional.
- Oficina Técnica de Obras e Infraestructuras: El equipo que gestiona las necesidades y planifica los paquetes de trabajo en los que una compra se va a tener que subdividir.
- Ejecución externa: Empresas subcontratadas
- Control Interno: Equipo especial para la revisión de adquisiciones, compras y control de gastos. Siendo los procesos de licitación y en los que hay dinero aportado por terceros, en las situaciones en las que mayor peso tienen.
- Servicio de contratación compras y patrimonio: Departamento que se encarga de la compra y subcontratación.
- Asesoría Legal: Departamento encargado de la documentación legal para las compras y en especial para los procesos de licitación.

Cada grupo tiene unas responsabilidades marcadas que se pueden ampliar o reducir, dependiendo del tipo de gestión y compra que se realice. Siendo la compra transaccional o procesos que no necesitan licitación y de cantidad menor a <50.000 euros y que no necesitan prestamos, aquellas compras que pueden ser realizadas directamente por el departamento de O.T. y el Gerente de obras.

Pero incluso para estos procesos simples, vemos que hay un patrón de estados que ayudándonos de las definiciones usadas por las metodologías de PLM podemos definir los siguientes estados del ciclo de vida del proceso de compras:

- Necesidad: Estado en el cual se descubre una necesidad y es solicitada de forma oficial por los diferentes métodos disponibles dentro de la propia universidad. Esta necesidad será estudiada y evaluada, independientemente de que tipo de medio se haya utilizado para la comunicación de esta necesidad o quien la haya solicitado.
- Estudio: Fase en la que se evalúa la necesidad y se empieza a subdividir dependiendo de la importancia, dependiendo de la urgencia, del presupuesto pre aprobado, el coste total y el uso final,



- Táctico: Menos de 50.000 < € con una importancia para el entorno universitario menor, pero con una necesidad que hay que cubrir. Puede ser realizado directamente con un proceso simplificado.
- Estratégico: Habitualmente más de 50.000 > € y con una alta importancia para el entorno universitario. Necesitando procesos más complejos y una licitación pública.
- Organización: Proceso durante el cual se planifica y organizan los recursos necesarios. Planificando que las decisiones tomadas en durante el proceso de estudio.
- Propuesta: Se solicitan las diferentes propuestas a diferentes de proveedores, dependiendo del tipo de servicio o material, se solicitarán diferentes propuestas a diferentes proveedores, siendo las propuestas más complejas, aquellas que vienen por los procesos de licitación.
- Ejecución: Fase de compra, ejecución y pagos.
- Validación: Última fase para poder realizar los pagos, validando que todo lo que se solicitó está de acuerdo a las peticiones solicitadas.
- Garantía: Periodo de garantías.

A lo largo del ciclo de vida del proceso de compras, vemos diferentes tareas que se ejecutan en momentos dados o a lo largo de diferentes fases. Estas tareas están mayormente dirigidas por el rol correspondiente a su fila, aunque pueden intervenir otros grupos de trabajo y roles, de forma puntual. Dichas tareas son:

- Gestión de proyecto: Tarea de dirección y control, dedicada a la buena ejecución del proceso.
- Gestión de los cambios y de la configuración: Tarea pensada para los cambios durante el desarrollo de los proyectos. Incluyéndose los cambios durante la ejecución de los mismos.
- Desarrollo del concepto: Tarea desarrollada sobre todo por el Gerente de Obras y la O.T. de infraestructuras, que enfocan sus esfuerzos a un estudio y planificación previo. Para que en procesos complejos, como las licitaciones, tengan una menor incertidumbre de éxito.
- Verificación y validación: Proceso que comienza poco antes de la propuesta y termina en el momento en que la obra se da por finalizada y se pueden ejecutar los pagos.



- Subcontratación del estudio: Puede que para ciertas necesidades, la universidad necesite subcontratar el estudio a otra empresa, la cual le suministrará la información necesaria durante el proceso de estudio, organización y propuesta.
- Creación y entrega de la documentación técnica: Normalmente precedida por el estudio de la necesidad y si ha sido subcontratado, es normal que la empresa subcontratada ejecute también esta tarea y suministre la documentación pertinente.
- Creación y entrega de la documentación legal: Documentación vinculada a los procesos de licitación.
- Subcontratación de la ejecución: Grupo de tareas en las que se mezclan los procesos de Organización y propuesta, dando lugar a la subcontratación de un servicio y ejecución. Dichas tareas llegan hasta la fase de garantía.
- Compras: Tareas dedicadas a las compras transaccionales. Compras básicas sin procesos de licitación y gestiones más sencillas.
- Gestión del cumplimiento normativo y licitación: Proceso propio de la licitación que controla, según las normas aplicables, todo el proceso, las subvenciones y los entregables.

#### 4.4 GESTIÓN DE PROYECTO

Durante las tareas de gestión de proyecto, ocurren una serie de subtareas gestionadas por diversos roles haciendo la gestión a lo largo del tiempo, una serie de tareas consecutivas que ayudan al control del mismo.

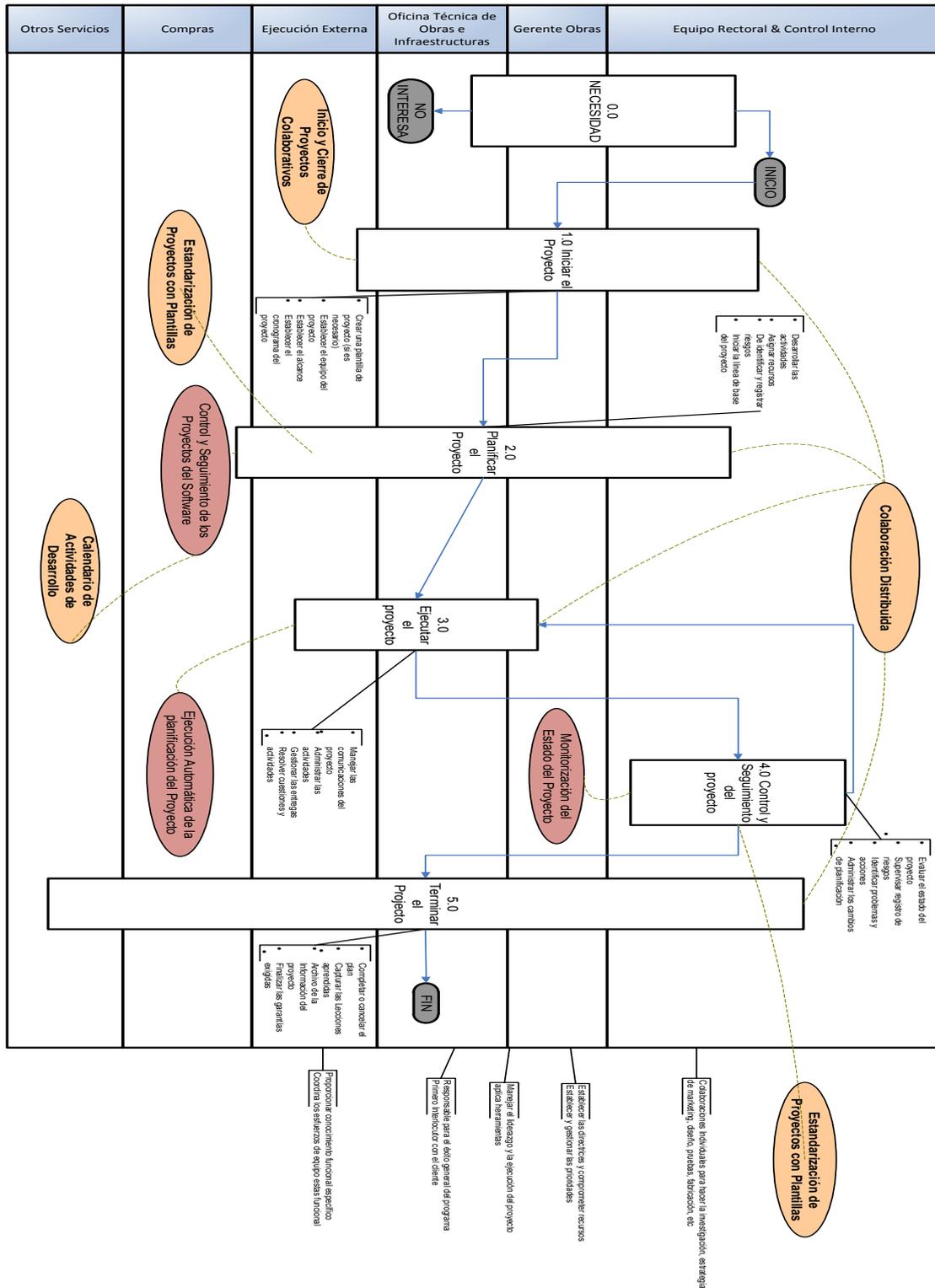


ILUSTRACIÓN 26 GESTION DE PROYECTO

Dentro de la dirección y gestión del proyecto, vemos diferenciado los diferentes grupos de participantes principales:



- Equipo Rectoral y control Interno: Encargados de validar las necesidades, aceptar el inicio del proyecto al igual de la planificación y sobretodo un seguimiento a gran escala del propio proyecto de compra para finalmente, cerrar el proyecto.
- Gerente de obra, que participará en todas las tareas de una forma más o menos activa. Será tomado como el “responsable” del proceso
- O.T. de obras e infraestructuras: Grupo de trabajo que planificará, gestionará y ejecutará el proyecto de compra, también será el equipo de trabajo que transfiera las necesidades a los servicios externalizados.
- Ejecución Externa: Aquellos servicios externos que son contratados para el proyecto, ya sea para su planificación, validación o ejecución.
- Compras: Departamento encargado del pago de los servicios y materiales una vez recibida la orden por control interno.
- Otros servicios: Otros grupos de trabajo y departamentos que pueden entrar de forma puntual en el proceso, pero que no influyen en la ejecución.

#### 4.4.1 NECESIDAD

Proceso en el que se identifica una necesidad y mediante diversos medios, se notifica dicha necesidad. Una vez notificada, se discute en una reunión semanal y tras un estudio, se decide qué tipo de necesidad, implicados, alcance, afectados y una estimativa de coste a gran escala.

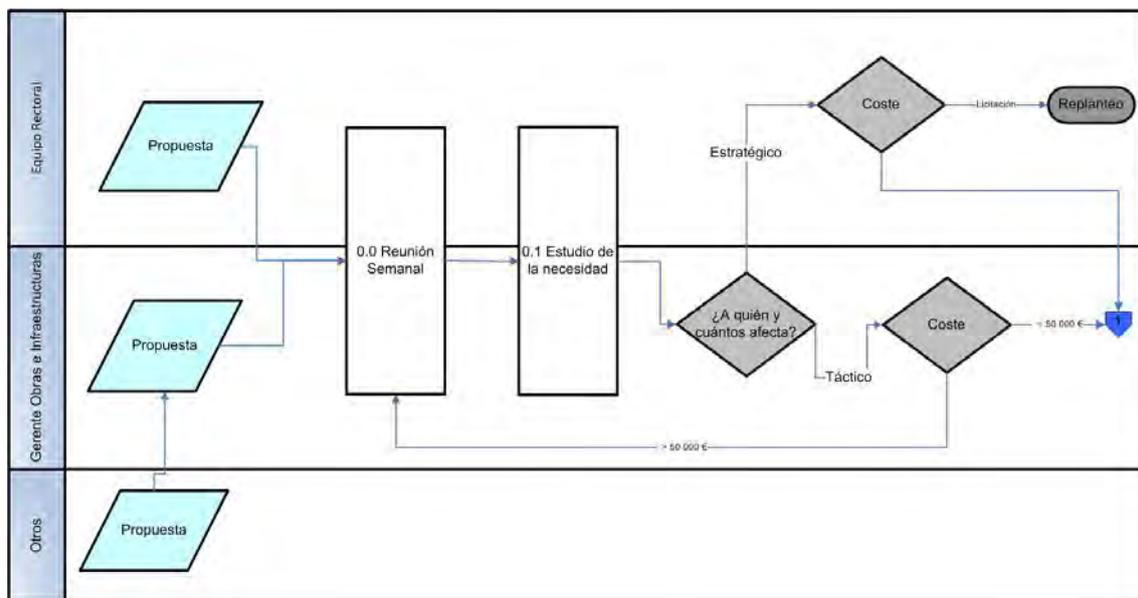


ILUSTRACIÓN 27 PROCESO DE NECESIDAD



El objetivo principal del proceso es empezar a indagar en la necesidad, los implicados y afectados y sobre todo que tipo de proyecto va a ser. Para saber si va a ser estratégico con un alto coste (licitación) o va a ser táctico con un coste menor (proceso sin licitación).

#### 4.4.2 INICIO DE PROYECTO

Tarea en la que se involucra el equipo técnico en gran medida. El gerente tras revisar el estudio de la necesidad comienza junto con su equipo de O.T. de Obras e Infraestructuras a estudiar la viabilidad del proyecto, y en caso de que no lo sea estudiar cómo se puede replantear. Pero en caso de ser viable, se empieza a presentar documentación sobre el gasto que puede conllevar la compra, y si hay presupuesto. En caso en que la compra no tenga presupuesto, son los encargados de buscar nuevas formas para financiar la compra o ejecución del servicio. Y en caso de que el gasto ya despunte los 50.000€ comenzar a preparar la documentación técnica y legal necesaria para que un comité realice un estudio y acepte el concurso de licitación de dicha compra o servicio.

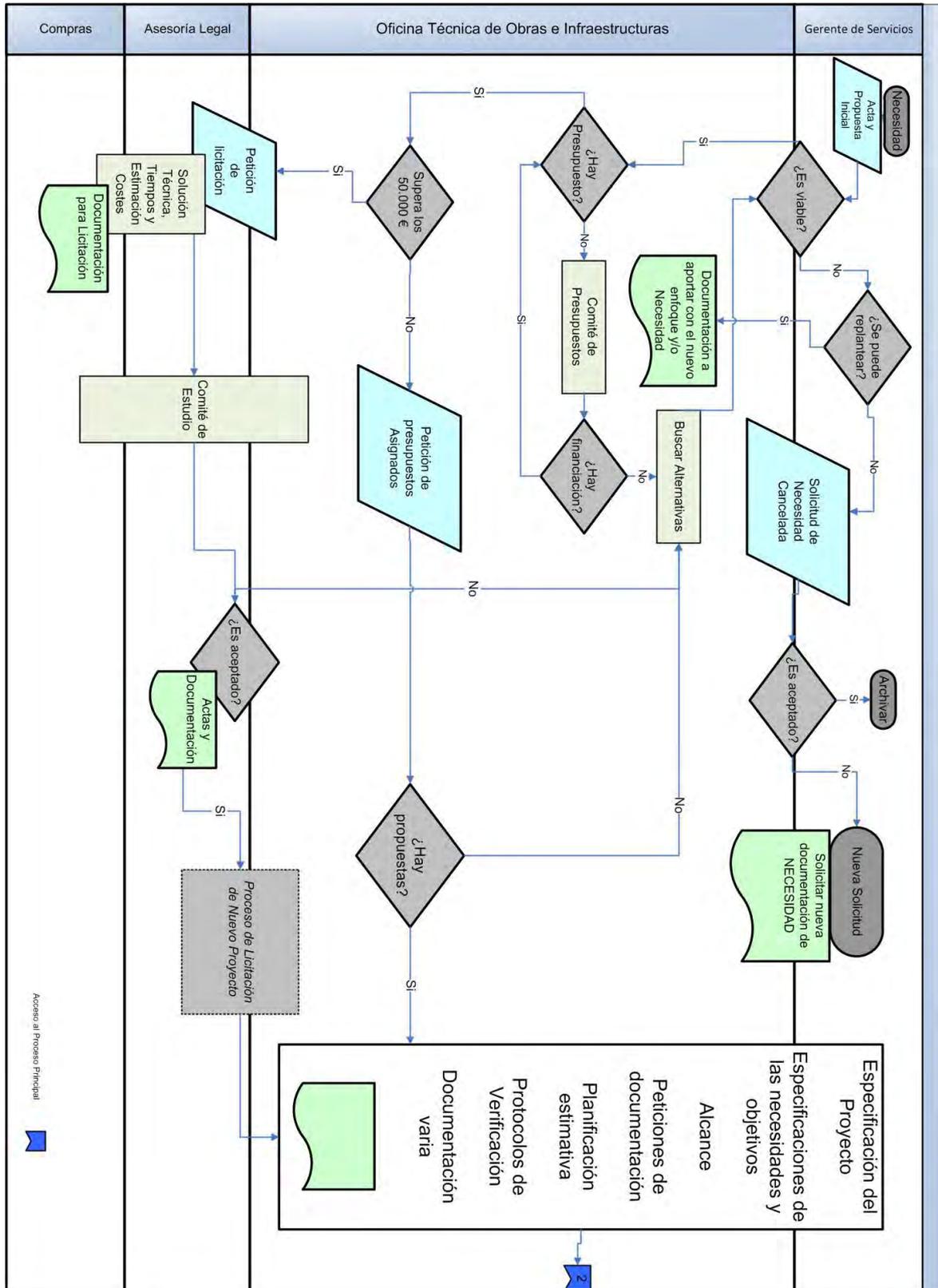


ILUSTRACIÓN 28 PROCESO DE INICIO DE PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto, es identificar la viabilidad y el coste de dicha compra o ejecución de servicio o nueva adquisición, la búsqueda de fondos y el estudio de apertura de



concurso o proceso de licitación. Lo que conlleva una serie de subprocesos durante toda la gestión, propios de una licitación pública.

#### 4.4.3 PLANIFICAR EL PROYECTO

En este proceso nuevamente entra en acción la O.T. de obras y el Gerente de Servicios, que junto con la ayuda de una subcontratación del servicio de planificación, crean la estrategia de seguimiento del proyecto.

Lógicamente, a mayor compra, mayor será esta fase.

Inicialmente se asignan recursos internos, dependiendo de los conocimientos y disponibilidades de estos, que empezarán a identificar y planificar los paquetes de tareas. Identificarán también los rangos y plazos de entregas. Establecerán los equipos de trabajo y la línea general de trabajo.

Uno de los puntos más importantes, será la identificación de posibles riesgos que surjan durante el desarrollo del proyecto. Siendo la gestión de cambios y los propios cambios, la parte más compleja y que puede despuntar por causa de gastos e imprevistos.

Si hiciera falta una ayuda eterna, sería este servicio subcontratado el que tendría que desarrollar las actividades, establecer el alcance, cronograma de proyecto, línea base de ejecución, riesgos y documentación de la planificación.

Normalmente los contratos menores siempre serán gestionados por la propia universidad y aquellos en los que será necesaria una licitación y que serán más complejos de gestionar, serán apoyados por la subcontratación de planificación de proyectos.

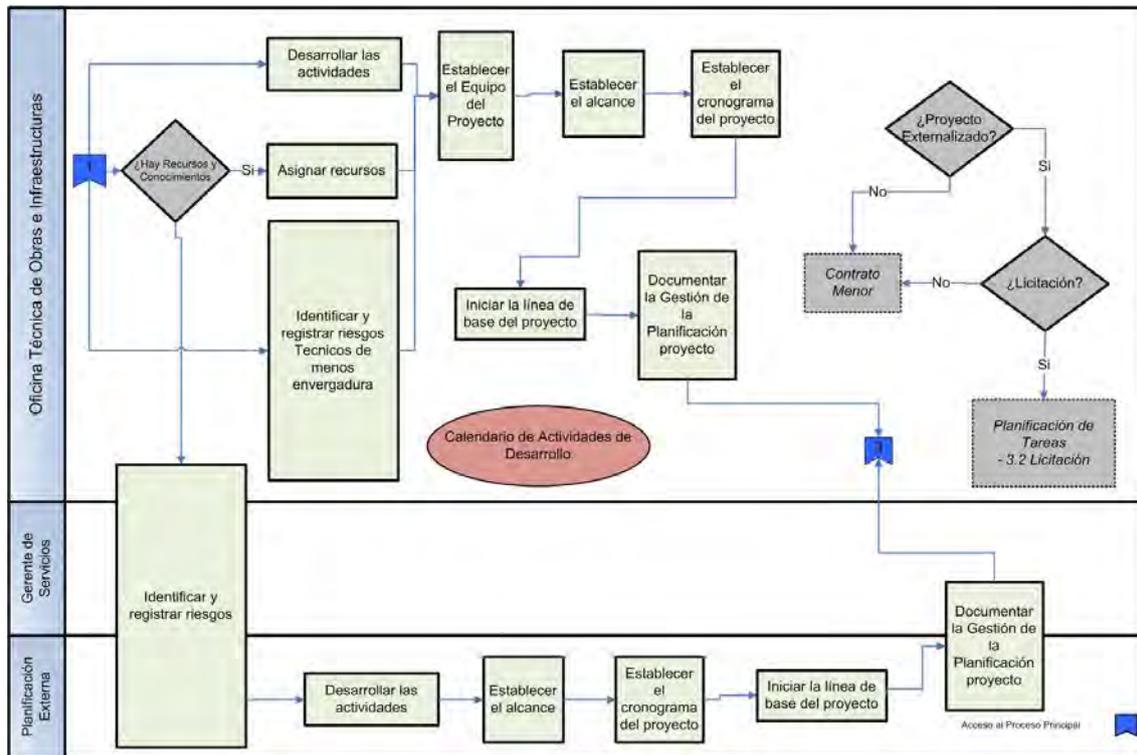


ILUSTRACIÓN 29 PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE PROYECTO

A lo largo de este proceso, será de gran importancia la correcta gestión de documentación y la planificación que ayude a disminuir el riesgo y los imprevistos del proyecto durante la ejecución.

#### 4.4.4 GESTIÓN DEL PROYECTO

Dentro de la gestión del proyecto se hace una especial mención a aspectos que hay que considerar, como buenas prácticas en la dirección de un proyecto y que deben ser primordiales para la correcta finalización del proyecto.

- Se han de manejar correctamente las comunicaciones, todo debe de ser claro y comprensible, la información debe fluir por toda la estructura.
- Se tiene que administrar correctamente las actividades, las cargas de trabajo y los recursos disponibles.
- Se deben gestionar las entregas, como objetivo principal del proyecto, para que el resultado sea el estimado.
- Se han de resolver todas las dudas y cuestiones de las actividades, para que todo el mundo tenga claro cuáles son “las reglas del juego”
- El trabajo se ha de completar, no basta con finalizar una acción, un trabajo completo es más complejo, ya que se ha de documentar, informar, etc.

Para este seguimiento y ayudar al control y gestión del proyecto se propone como medida:

- La ejecución automática de la planificación de tareas una vez definidas, y soportado y dirigido por un programa informático específico de DP.
- Un control y seguimiento, nuevamente apoyado por un software que ayude a acotar y seguir la línea de trabajo.
- Un correcto plan de actividades que ayude al desarrollo de estas.

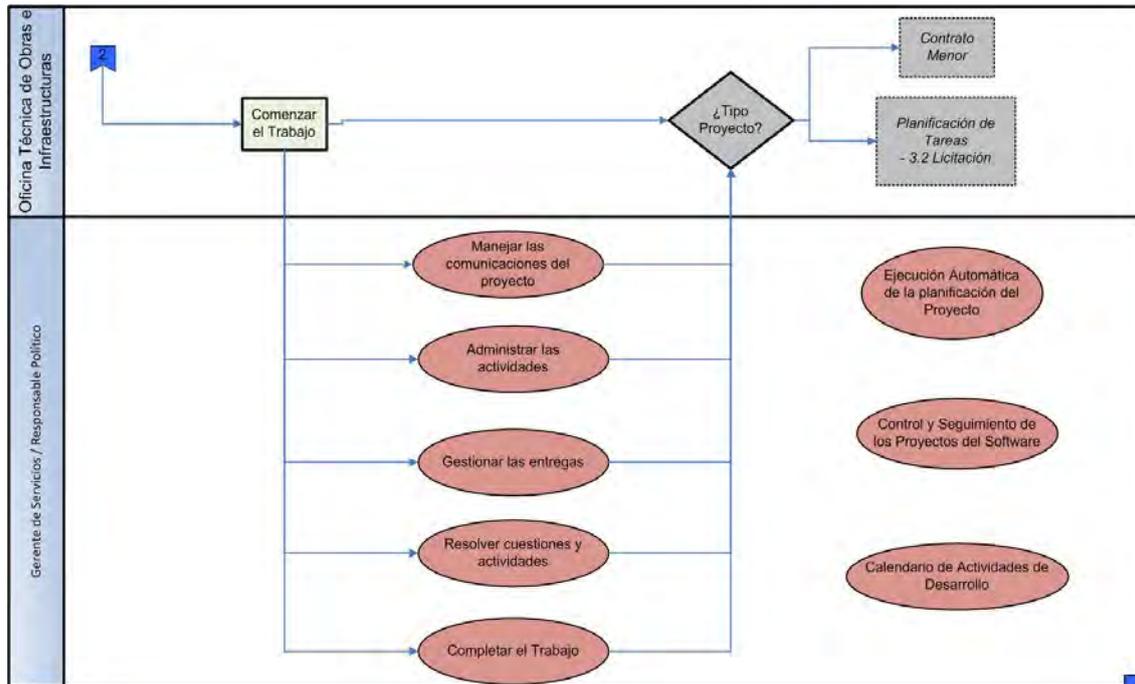


ILUSTRACIÓN 30 BUENAS PRÁCTICAS

Una vez definidas las buenas prácticas y estrategias, se comenzará la ejecución del proyecto dependiendo del tipo que sea, contrato menos o licitación.

#### 4.4.4.1 CONTRATO MENOR

El contrato menor es el más sencillo y “fácil” de controlar en comparación al proceso de una licitación. Para ello solo necesitaremos:

- El responsable del proceso,
- A los miembros de la O.T.
- Personal de ejecución externa (subcontratación o compra de materiales)

Una vez que las necesidades están documentadas y se tiene toda la información técnica, se solicitan varios presupuestos, ya sea de forma interna para acciones que la propia universidad podría auto suministrarse o presupuesto a terceros.

Una vez que se tienen los presupuestos necesarios para realizar una serie de comparativas, se organizan, evalúan y se toma la decisión de cuál de los presupuestos finalmente se contratará. En este momento se redacta un contrato menor y se anexa al contrato, el presupuesto inicial, un resumen de las necesidades a cubrir y la información técnica. Documentos suficientes para que los encargados de la ejecución y compra, puedan realizar las tareas solicitadas.

Con todo validado y los plazos solicitados, se vuelve a contactar con la empresa encargada de realizar la ejecución y se validan los plazos, los servicios y el contrato. Si en este momento hay pequeñas variaciones, se balancean los tiempos y presupuestos para empezar la ejecución, pero si por el contrario, hay cambios importantes, ya sea por cantidad o por precio o plazo, se solicitarán nuevos presupuestos con los nuevos datos obtenidos.

Una vez que se empieza la ejecución, se planifican las tareas de control y seguimiento hasta su cierre y comienzo de garantía.

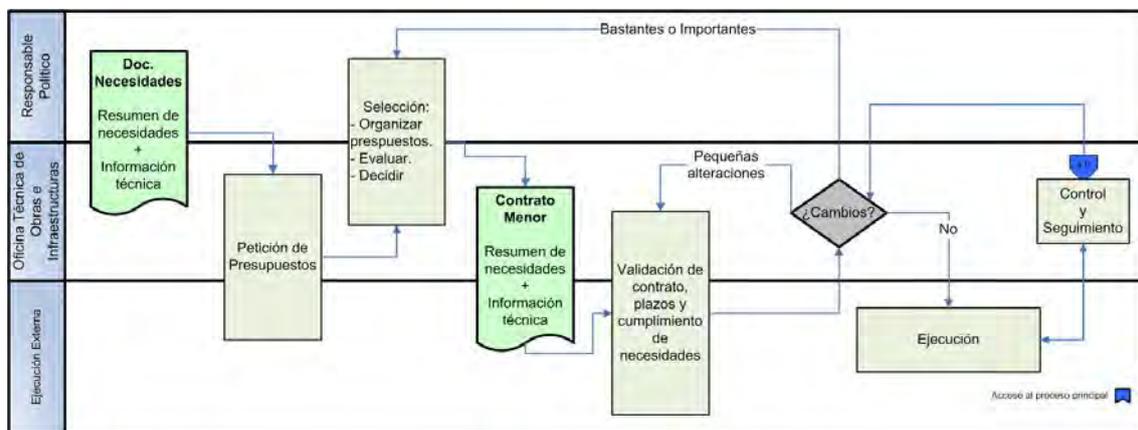


ILUSTRACIÓN 31 PROCESO DE CONTRATO MENOR

#### 4.4.4.2 LICITACIÓN

El proceso de licitación, uno de los más complejos por la cantidad de grupos y roles que participan en su desarrollo, entra en el proceso global como el proceso predominante del estudio. Se ha utilizado un proceso simplificado pero explica claramente como es el proceso.



Todo debe comenzar con el estudio de las necesidades y una planificación inicial que debe estimar los tiempos y recursos necesarios. Pero dado que este tipo de proyectos, necesitan una gran cantidad de conocimientos, es habitual que previo a especular sobre una elaboración del pliego, se subcontrata un estudio de necesidades y planificación adicional, que ayude con la creación del pliego y su base legal, técnica y económica.

Una vez realizado los estudios necesarios y aportada la documentación necesaria para la creación de los pliegos, se reúnen los principales grupos de acción, en este caso son:

- Asesoría legal: Que dará el punto de vista legal a todo el proceso, ya que hay una fuerte carga de conocimientos legales que se necesitan para la creación de la licitación.
- Contratación y compras: Que darán el enfoque económico que necesitará la licitación y validando económicamente los estudios previos.
- Oficina técnica de Obras e Infraestructuras: Dará su apoyo técnico y revisará todas las necesidades que han surgido, además de ser el encargado de dar las respuestas a las dudas de los que opten a la licitación.
- Gerente de Obras: Tutelaré la licitación y monitorizará el proceso.

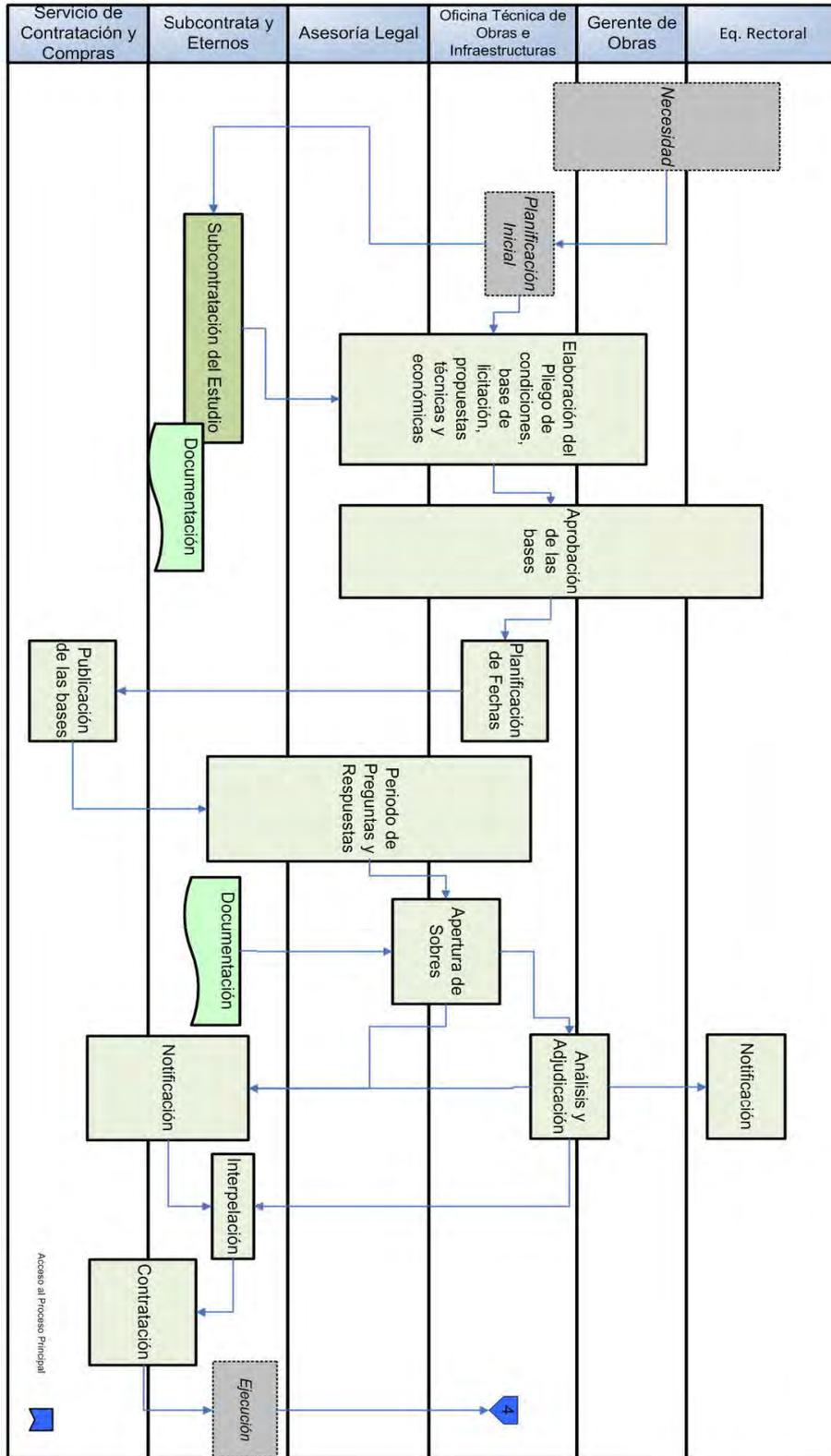


ILUSTRACIÓN 32 PROCESO DE LICITACIÓN



Completado el pliego de condiciones para la licitación y las propuestas técnicas, económicas y legales que son necesarias cumplir, se presentan las bases al equipo rectoral y se aprueban, dando pie a la planificación de fechas para el cumplimiento de plazos necesarios durante el proceso. Una vez aceptadas las fechas, se hace la publicación de las bases por parte de Contratación y Compras y se abre el periodo de aceptación de documentación aportada y el periodo de preguntas por parte de las empresas que quieren entrar en el concurso de licitación.

Las empresas realizan las consultas que necesitan para poder realizar propuestas más acordes a lo solicitado o aumentar las probabilidades de ganar la licitación. Después del periodo de preguntas, habrá un periodo de respuestas por parte de O.T. y se finalizarán los plazos de entrega de documentación.

Una vez que los plazos de entrega se han cerrado, se convoca un día para la apertura de los sobres aportados por las empresas, Normalmente habrá tres sobres que corresponderán a datos de la empresa solicitante, la propuesta económica, la propuesta técnica y los plazos.

En la apertura de sobres y su posterior análisis se hará un proceso de criba hasta dar una adjudicación a uno de los participantes, y dependiendo de la licitación, habrá uno o dos participantes con la segunda y tercera mejor nota para poder contratar a estos participantes, en caso en el que el adjudicatario rechace en un periodo dado la aceptación del contrato.

Una vez decidido los finalistas, se notifica públicamente y al equipo rectoral. Las empresas participantes tendrán un periodo de interpelación por si estiman que alguna de las calificaciones obtenidas por ella u otros no es correcta.

Finalmente se realizará la contratación, ejecución y periodo de garantía.

#### 4.4.5 PROCESO DE SUBCONTRATACIÓN

Para el proceso de subcontratación, participará un grupo de responsables y toma de decisiones, compuesto por el Responsable de proyecto y el Gerente de Obras e infraestructuras.

Por otro lado estaría el grupo de trabajo, compuesto por los ingenieros del proveedor y los componentes de la oficina técnica de obras e infraestructuras.

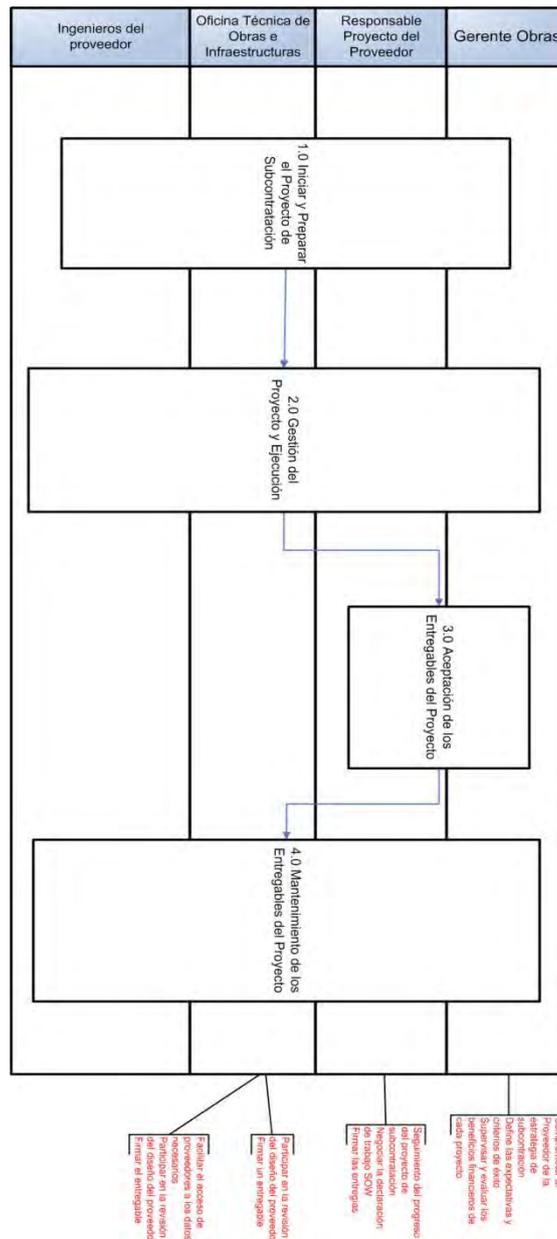


ILUSTRACIÓN 33 PROCESO GENERAL DE SUBCONTRATACION

El grupo al completo se reúne para iniciar y preparar las especificaciones de subcontratación, alcances, actuaciones y línea general del proyecto y la subcontratación.

Una vez que se llega al acuerdo, que se negoció en otros procesos, se puede empezar con la ejecución, y lo puntos de control de gestión para la buen desarrollo del proyecto.

Tras los puntos de control y un seguimiento de todos los entregables, se validan dichos entregables y se prosigue con las siguientes fases. Tras la aceptación de todos entregables empieza la tarea de mantenimiento de entregables, que estén actualizados, y las garantías de finalización.



#### 4.4.5.1 INICIAR PLANIFICACIÓN

Para iniciar la planificación y como se trabajará durante la subcontratación. El Gerente de obras definirá el proyecto y el equipo de trabajo de la subcontratación, desarrollará las especificaciones que posteriormente se presentará.

Luego el equipo de trabajo de la Universidad y el de la empresa subcontratada junto con su responsable, revisa las especificaciones y si no están completas se vuelven a replantear y presentar hasta que estén listas para continuar el proceso.

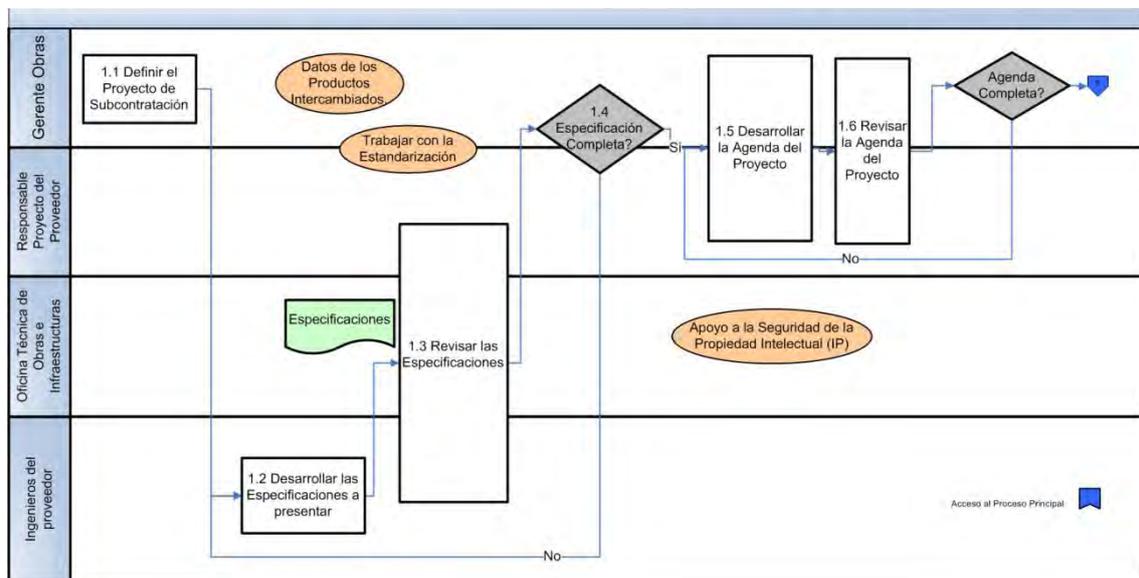


ILUSTRACIÓN 34 PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Una vez aceptadas las especificaciones se desarrolla el plan y la agenda del proyecto y se revisa que todo esté correcto. Si hay algún punto en el que no hay acuerdo se vuelve a plantear la dirección y estrategia del proyecto hasta que sea aceptable y poder empezar con la ejecución.

#### 4.4.5.2 GESTIÓN Y EJECUCIÓN

Durante la el desarrollo y ejecución del servicio subcontratado, se llegan a diferentes fases y mediante metodologías de gestión de proyectos se controla el proceso en “obra”.

Básicamente se llega a puntos de control donde se revisa según lo planificado el entregable, y si no está correcto se detalla porqué y se continúa ejecutando. Una vez terminado una serie de paquetes de trabajo se cierra la fase y se revisa y valida. Si es correcta finaliza la fase y se continua con otra, si es incorrecta se vuelve a la ejecución.

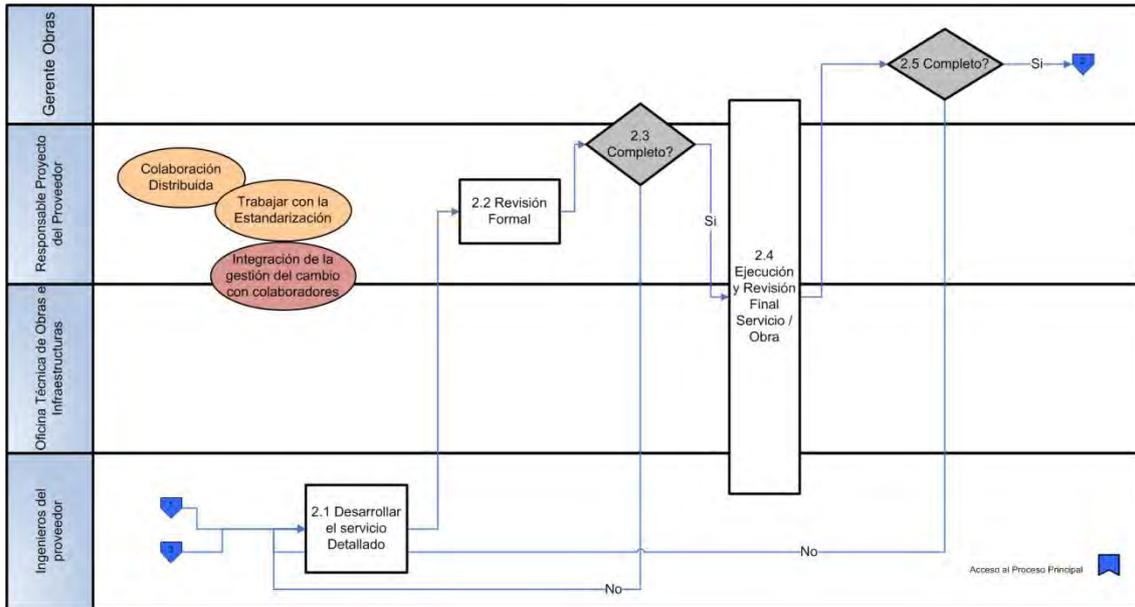


ILUSTRACIÓN 35 PROCESO DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN

Aunque el proceso es sencillo, necesitaría un estudio propio para la dirección de obra. Lo más importante en esta fase a tener en cuenta es el proceso de gestión de cambio.

#### 4.4.5.3 APROBACIÓN E INICIO DE GARANTÍA

Finalizadas las fases y una vez que el trabajo subcontratado a concluido, se reúne el grupo al completo de trabajo y se analizan los entregables para la aceptación del proyecto.

Se gestiona la entrega final y el Gerente de Obras valida los resultados que deben concluir con la aceptación final. La finalización de todos los documentos y entregables y el inicio de la garantía que será gestionada a lo largo del periodo de garantía estipulado.

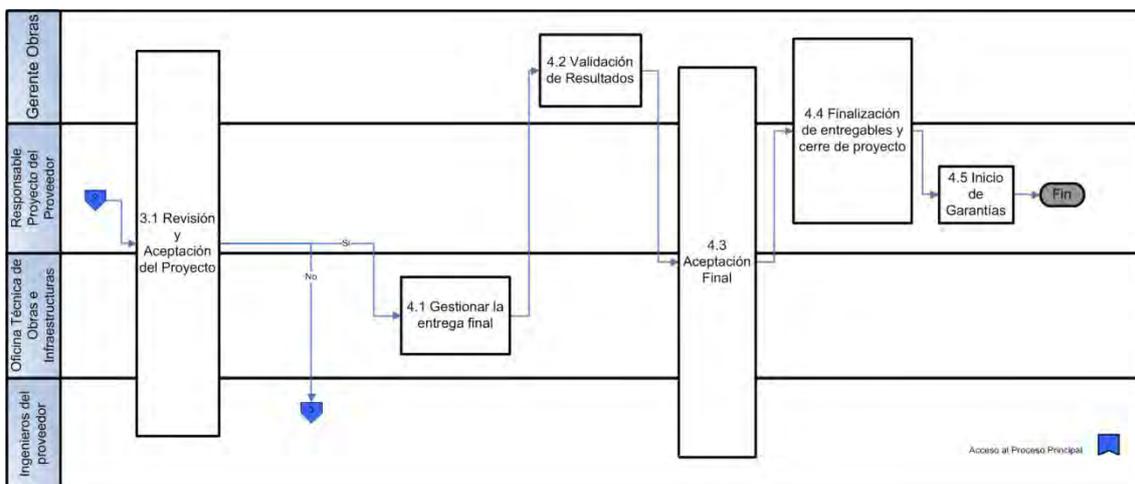


ILUSTRACIÓN 36 PROCESO DE FINALIZACIÓN DE SUBCONTRATACIÓN

#### 4.4.6 CONTROL Y SEGUIMIENTO

Dentro de la propia gestión de un proyecto contemplamos un plan para la gestión de cambios en la que la dirección Facultativa valida justo antes de la ejecución del proyecto de si hay cambios con respecto lo estipulado en el contrato, si todo está correcto, realizará junto con el equipo de O.T de obras y servicios, validaciones de forma continuada durante la ejecución validando que si hay cambios, no afecten a la parte económica, fechas de entrega y en caso de que ocurra, si es necesario incluso parar los servicios para revisar y validar estos cambios. Para que una vez la obra comience, haya el menor número de incidencias y desvíos.

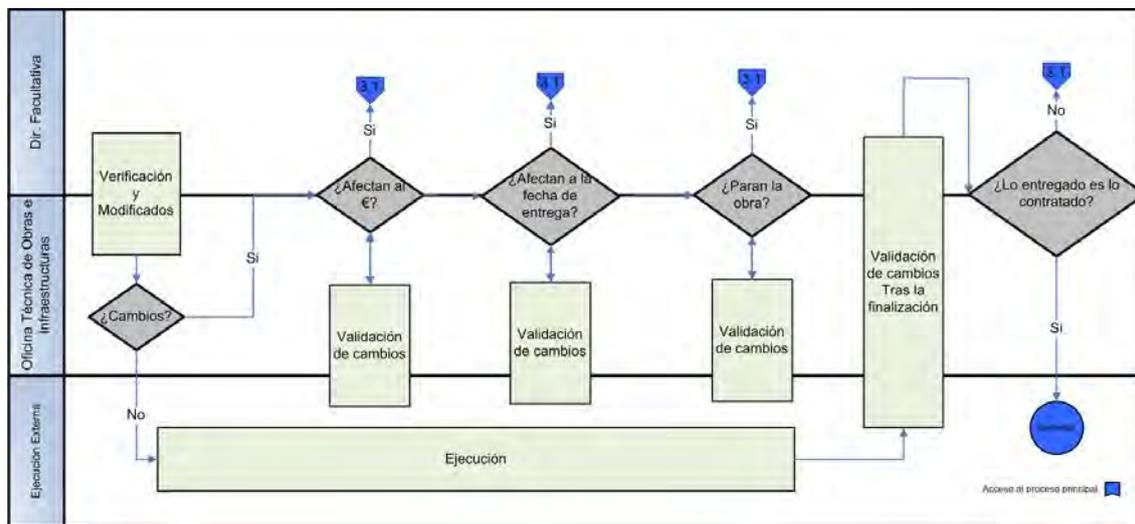


ILUSTRACIÓN 37 PROCESO SIMPLIFICADO DE GESTIÓN DEL CAMBIO

Tras la finalización de la obra se volverá a realizar una validación con especial interés en los que atañen a los cambios que hayan podido surgir durante el proceso y si lo entregado es lo contratado.

En caso de que esté todo correcto se procede al periodo de garantía.

#### 4.4.7 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Un proceso en parte independiente, es el de verificación y validación. Proceso a través del que se va a verificar y validar alguna acción o entregable, por parte interna o externa.

Los roles que participan, pueden variar dependiendo de la importancia de la verificación o lo complejo que pueda ser dicha validación. Habrá:

- Un responsable de uso: Será el grupo que más control tiene sobre lo que hay que validar, puede ser un usuario o ejecutor de la tarea final.



- El gerente de obra: Que deberá supervisar el proceso.
- La Oficina técnica: Se encargará de la validación general.
- El responsable de control interno y validación: Validará las pruebas y supervisará las acciones que se ejecuten.
- Documentalista: Grupo encargado de detallar las validaciones, y entregar la documentación necesaria.

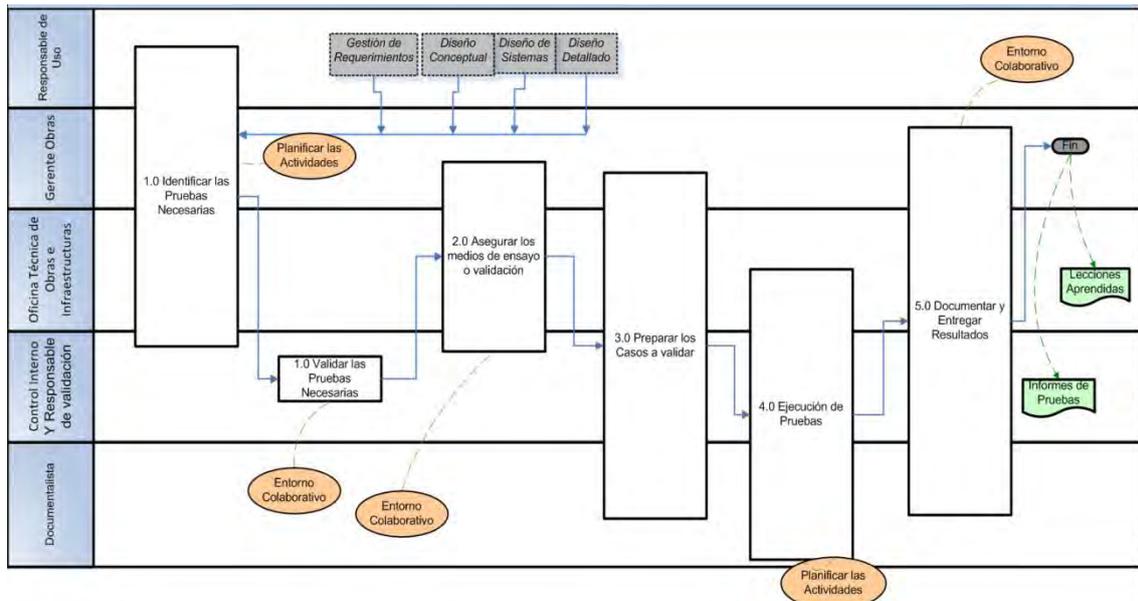


ILUSTRACIÓN 38 PROCESO DE VALIDACIÓN

La ejecución de estas validaciones es bastante metodológica, se identifican cuáles son las necesidades y las pruebas, se validan dichas pruebas y se aseguran que los medios que se disponen son los correctos para dicha ejecución. Posteriormente se preparan los casos de estudio y se ejecutan las pruebas. Por último se documenta todo lo realizado y los resultados obtenidos para finalmente entregarlo al gerente de obra que dará su visto bueno.

#### 4.4.8 FINALIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Para finalizar el proyecto ejecutado, se han de cumplir una serie de requisitos. El inicial y más importante pero que menos se suele realizar tiene que ver con la recopilación, ampliación y finalización de la documentación que se ha utilizado durante el proyecto.

Esto lo realizarán los integrantes con responsabilidades durante el proyecto y el equipo validador de los entregables.



Una vez que la obra ha sido aceptada por parte de los responsables, se finaliza la documentación de Acta de recepción que servirá para la gestión de los pagos, por parte de compras, y la revisión y aceptación final por parte del equipo rectoral

Si todo está correcto, se podrá realizar el orden de pago y se comenzará el periodo de garantía. Dependiendo de la importancia de las obras o servicios ejecutados, se presentará públicamente dichas obras.

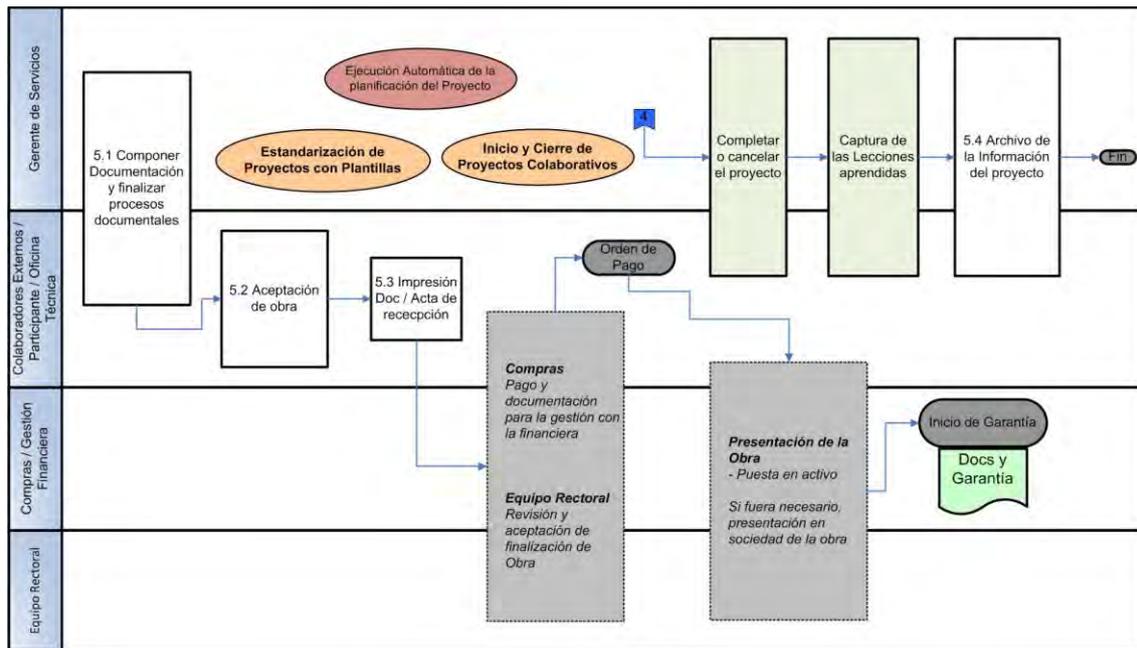


ILUSTRACIÓN 39 PROCESO DE FINALIZACIÓN

Las mejoras que se presentan, están enfocadas hacia la estandarización de todos los procesos y documentos parametrizados con plantillas y atributos que, junto con una gestión automática del proyecto, ayude a que esta documentación sea más fácil de gestionar y conservar.

Si por alguna razón durante el periodo de validación llega a una etapa en la que se decide cerrar o cancelar el proyecto, el gerente de servicios, junto con los colaboradores externos, los validadores, la O.T y los participantes llegarán a un acuerdo, cancelando el proyecto, capturando las lecciones aprendidas y archivando la información del proyecto como consulta histórica.



#### 4.4.9 GESTIÓN DEL CAMBIO

Posiblemente el proceso del que más peque la administración pública, ya que es el proceso que más productividad puede aportar a los procesos y en temas de licitación más dinero pueden dejar de perder.

Cuando pensamos en este tipo de proceso, debemos ser proactivos y buscar un punto medio entre el dinamismo y flexibilidad que se requiere para gestionar un cambio durante la ejecución de un servicio u obra, y la burocracia y procedimientos bien establecidos y validados que pueden llegar a incluso paralizar el proceso de cambio, pero que a cambio le dan una mayor credibilidad e importancia a dichos cambios.

Para mantener dicha estabilidad durante estos cambios, se proponen tres procesos para agilizar la parte política y que quede constancia de todas las actuaciones.

##### 4.4.9.1 PROCESO REAL

Pensado en un proceso cotidiano, casi del día a día, que apenas participen unas pocas personas y que den una flexibilidad y dinamismo a lo cotidiano.

Los cambios vienen dados habitualmente por el propio ejecutor, la dirección facultativa o la O.T., que identifica la necesidad, se analizan y definen los requerimientos junto con el gerente de obras.

Se planifican los cambios con la documentación pertinente y el ejecutor implementa los cambios físicos pactados.

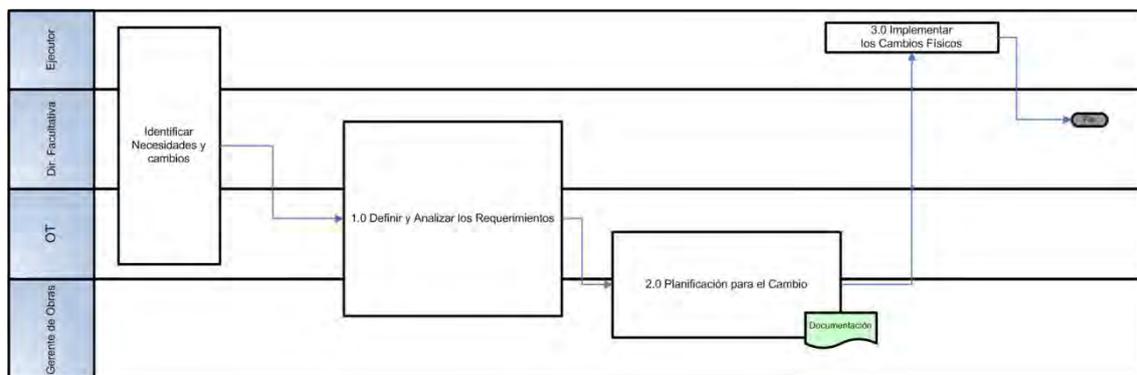


ILUSTRACIÓN 40 GESTIÓN DEL CAMBIO RÁPIDO

4.4.9.2 GESTIÓN DEL CAMBIO PARA CONTRATO MENOR

Siguiendo la tónica del proceso simple, se busca una sencillez en el cambio para unos procesos más simples que una licitación.

Donde son el equipo de revisores y el ejecutor del servicio u obra, los que identifican la necesidad y tras reunirse con la dirección facultativa se estudia si el cambio puede realizarse sin trascender en los costes y tiempos establecidos.

Si por el contrario si que modifica estos baremos, se analizarán los requisitos y se planificarán para el cambio junto con un equipo de responsables asignados.

Posteriormente se implementarán los cambios y se documentarán, y posteriormente se notificará a los responsables asignados que los cambios han sido ejecutados y que están dispuestos para ser analizados y validados.

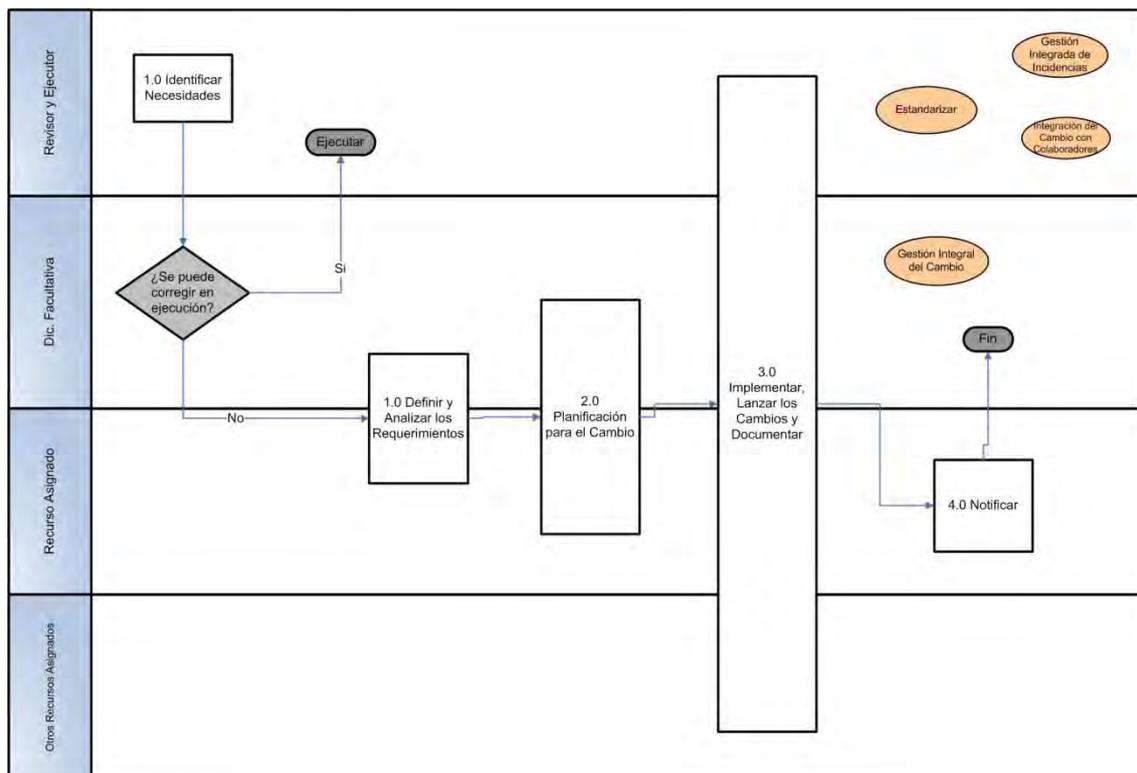


ILUSTRACIÓN 41 PROCESO DE CAMBIO DE CONTRATO MENOR

Debemos entender, que como buenas prácticas, durante este proceso de cambio iremos a:

- Estandarizar el proceso.



- Integrar el proceso del cambio como algo sencillo y cotidiano.
- Se buscará la integración de colaboradores, ya que participarán personas de diferentes áreas y entornos.
- Se buscará la gestión integrada con incidencias.

#### 4.4.9.3 GESTIÓN DEL CAMBIO PARA LICITACIONES

Por último la gestión del cambio, especialmente diseñado para las licitaciones, donde las variables económicas y de tiempos son sensibles y pueden hacer que un proyecto se paralice durante años o incluso de cancele con todas las consecuencias que puede conllevar, como pérdidas de dinero o despidos dentro de la propia universidad.

Lo primero que debemos observar en este proceso es que aumentamos drásticamente los integrantes del proceso, y aunque las tareas prácticamente son las mismas, cada vez son menos compartidas con otros grupos, buscando la especialidad de cada grupo según la tarea a desempeñar.

La única tarea que en la que se aumentan los integrantes a lo largo de los otros procesos de cambio es la de identificación de necesidades y cambios. Que en este caso está compuesta por el ejecutor, la O.T. y la propia Dirección Facultativa.

Una vez que se han identificado esas necesidades o cambios, van a un grupo especializado en validar estas necesidades y estimar las desviaciones que pueden conllevar antes de ser contempladas y aprobadas para estudio. Este nuevo grupo de administradores del cambio, junto con la dirección facultativa se especializa en la realización un Exhaustivo estudio de la necesidad. Durante este estudio, se contacta con los responsables de O.T. y los que ejecutan los servicios para Validar y verificar la propia validación, comprueban conjuntamente que el diseño conceptual es el correcto, también evalúan los costes y tiempos, y por supuesto se valida que las garantías y contratos soportan estos cambios y cumplen lo legal.

Tras esta validación y aprobada las nuevas necesidades. El equipo de Administración del cambio prepara un análisis y definición de los requerimientos, que el revisor técnico aprobará, para que se pueda proponer una planificación y estimación de costes del cambio y el comité de implantación del cambio finalmente apruebe o rechace dicho cambio.



Si todo está en orden, tanto los administradores del cambio como la dirección facultativa lanzarán una petición de implementación del cambio para que finalmente O.T. y los subcontratados de la ejecución del servicio puedan implementar dichos cambios físicamente, que posteriormente se validarán.

Durante todo este proceso, habrá una gran cantidad de documentación que acompañará cada tarea y que se buscará siempre estandarizar y automatizar ciertos procesos del cambio. Siempre se tiene que pensar que en estos procesos, la colaboración es el pilar que sustenta la buena salud del proceso.

Una vez que se ha ejecutado y validado los cambios correspondientes, se dispondrá de un histórico de cambios, para poder realizar un seguimiento de dichos cambios en cualquier momento, como por ejemplo, durante el periodo de garantía.

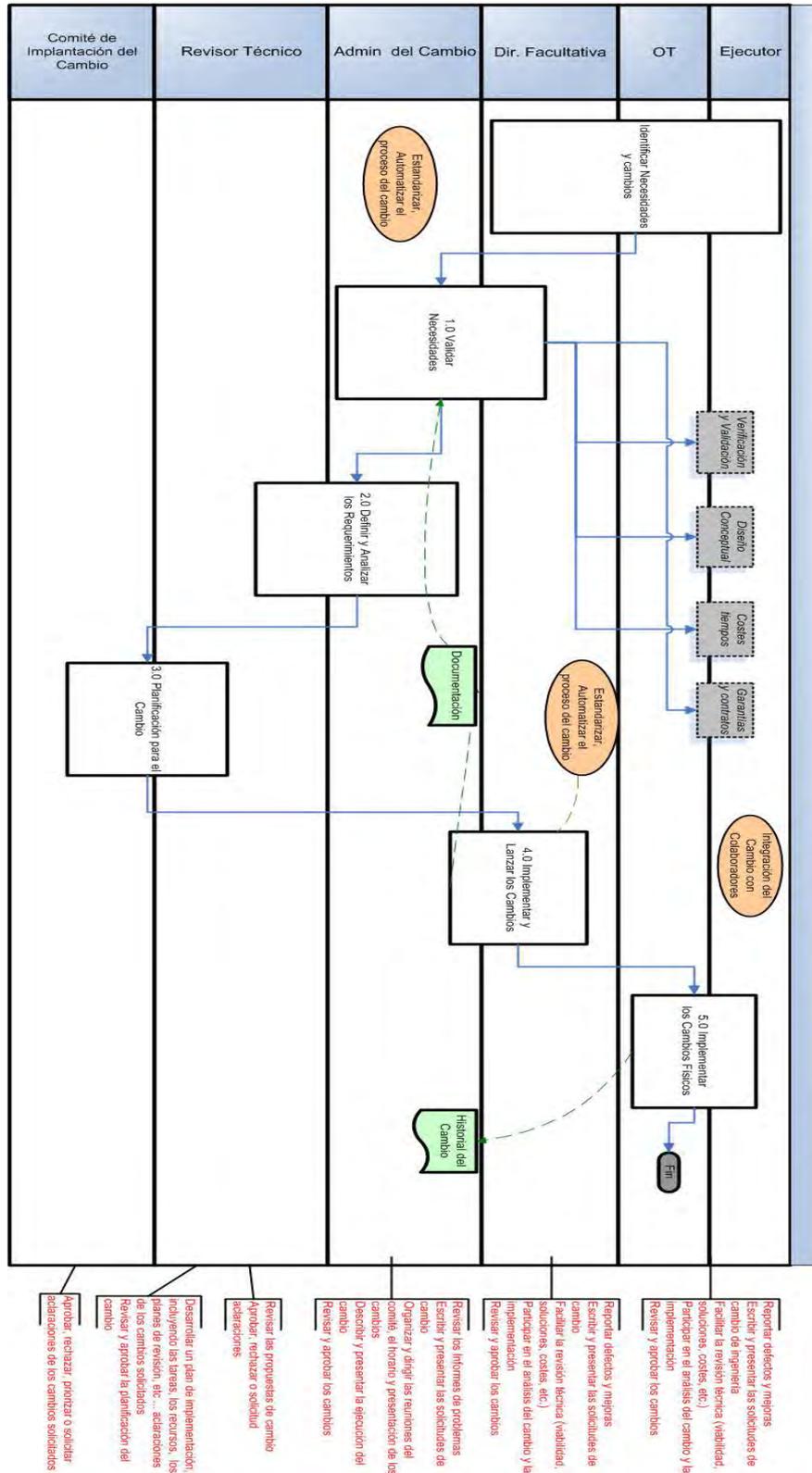


ILUSTRACIÓN 42 PROCESO DE CAMBIO PARA LICITACIONES

#### 4.4.9.4 DESARROLLO DEL CONCEPTO

Este proceso será mucho más utilizado en los proyectos que necesiten licitación.

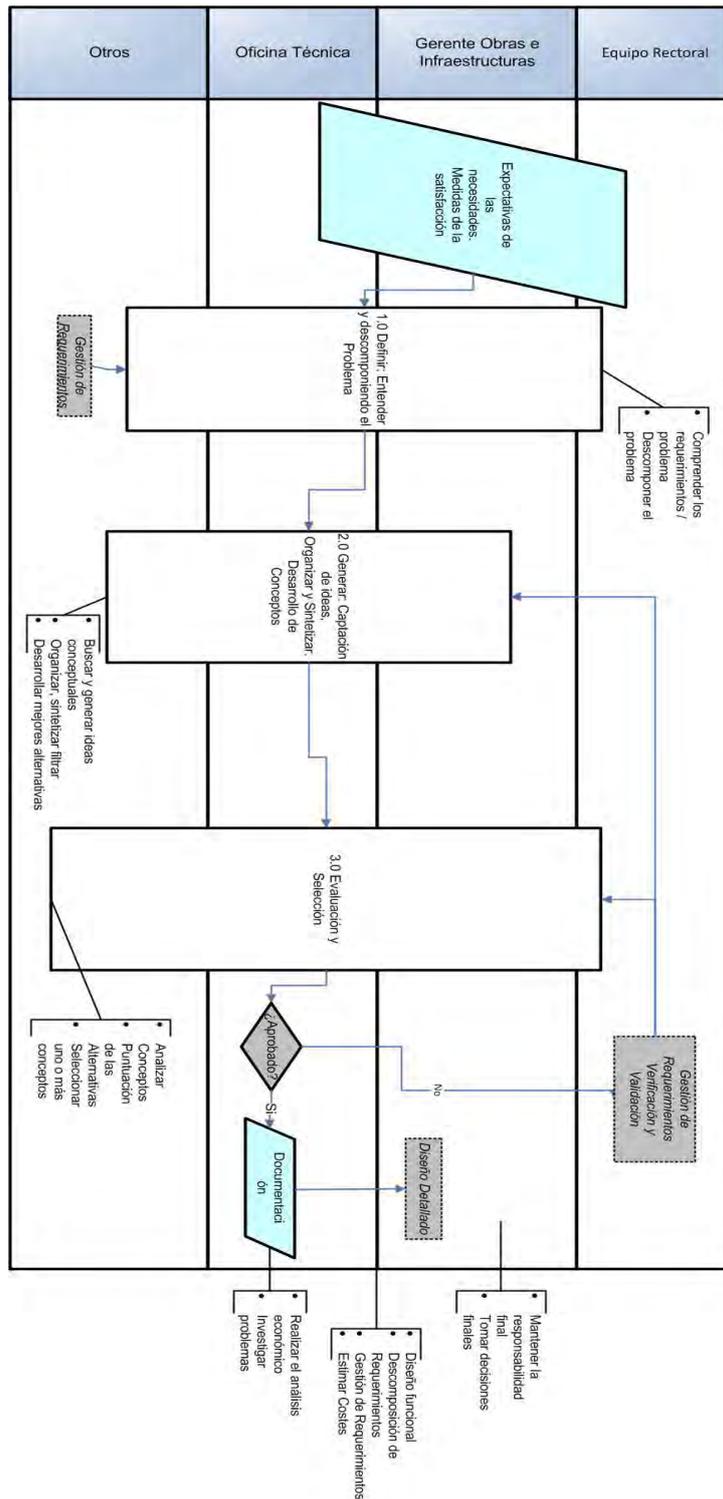


ILUSTRACIÓN 43 PROCESO DE DESARROLLO DEL CONCEPTO

Es un proceso, especialmente pensado para la comprensión y desarrollo de una idea, que ha de estar bien planteada desde el principio. Tanto es así que se invierte recursos y esfuerzo en comprender la necesidad y plantear el abanico de posibilidades para subsanarla.



Podemos observar como participan recursos de importancia y peso en la estructura de la Universidad.

- Responsables de toma de decisiones del equipo rectoral
- Gerente de las obras e infraestructuras
- La O.T.
- Otros departamentos que puedan aportar puntualmente un nuevo punto de vista, como por ejemplo, el departamento jurídico, aportando una visión más legal de la solución propuesta.

Este proceso empieza con una cantidad de documentación que hay que entender, son las necesidades y expectativas que debemos cumplir para la satisfacción de la necesidad. Para ello se reunirá inicialmente el equipo al completo para entender y descomponer el problema.

Una vez entendido, el equipo más técnico se reúne para aportar las ideas y soluciones posibles, sintetizar el caso de estudio y sobre todo desarrollar los conceptos las ideas.

Cuando ya se está en una situación en la que se puede discutir y evaluar las propuestas. Se vuelve a reunir el equipo al completo y se evalúan y finalmente se selecciona la idea. Para esto se ha de analizar los conceptos, puntuar las alternativas y seleccionar varios conceptos claves que nos ayuden en la elección final.

Si todo el mundo está de acuerdo, se genera la documentación pertinente, como el análisis económico, tiempos, posibles problemas y soluciones, diseños funcionales, requerimientos, responsabilidades finales...

Pero si por el contrario no se llega a un acuerdo, se vuelve a estudiar los requerimientos y verificaciones previas para volver a empezar el proceso y descartar las ideas o soluciones que no hayan aportado un final a la selección.

#### 4.4.10 METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN

La Metodología de implantación que se aplicará se basa en la Metodología de implantación de PLM



#### 4.4.10.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La Metodología propuesta se basa en gestionar cuatro retos principales:

- Desalineamiento estratégico
- Ineficiencia del proceso
- Resistencia organizacional
- Excesiva personalización

Para los cuales se plantea:

- Planificación y alineación estratégica
- Soluciones basadas en procesos
- Configuración basada en estándares
- Adopción basada en funciones

Hay tres conceptos clave en la relación con el cliente enfocada al valor:

- VALOR (Modelo de Valor): Usado para identificar las oportunidades valor
- PLAN (Modelo de Hoja y Ruta): Usado para definir qué fases se ha de realizar y en que secuencia.
- Gestión de Toma de Decisiones (Modelo de Gobierno). Usado para ejecutar el proyecto de forma exitosa.

Las Recomendaciones generales que se propone son las siguientes:

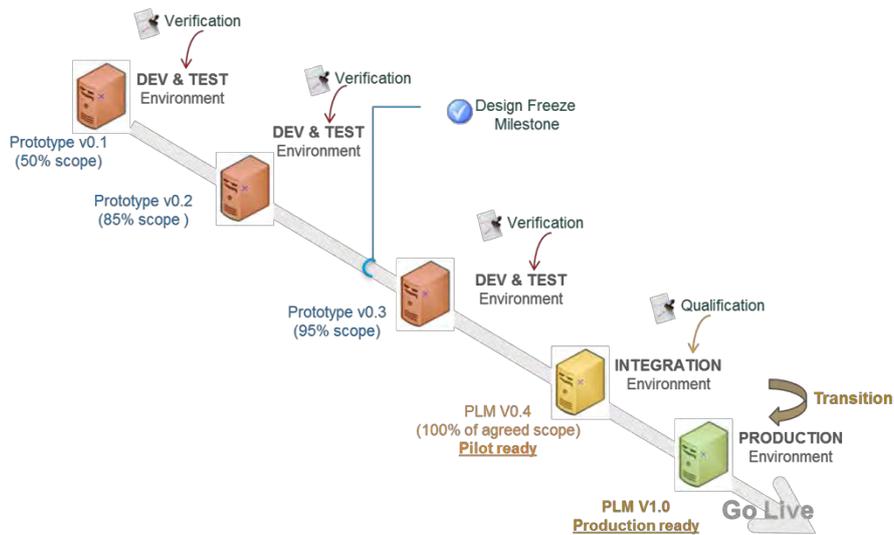
- Maximizar el OOTB<sup>4</sup> para tener una enfoque COTS<sup>5</sup> del proyecto
- Foco en la adopción de la solución y no en la instalación de la misma.
- Tener pensada una buena estrategia de arquitectura PLM.

El desarrollo de la solución se propone mediante la aplicación del Prototipado Iterativo.

---

<sup>4</sup> OOTB: Out Of The Box: Significa usar las funciones de la solución con las buenas practicas propuestas.

<sup>5</sup> COTS: Commercial Off-The-Shelf: Significa no realizar customizaciones y usar el Software tal como lo proporciona el fabricante



PTC Confidential

ILUSTRACIÓN 44 SISTEMA DE VERIFICACIÓN ITERATIVA LINEAL

Bajo la práctica de mejora continua de proceso:



ILUSTRACIÓN 45 MEJORA CONTINUA

Todo ello para maximizar la inversión y rentabilizar los costos.

Es importante resaltar el Paso de Validación previsto en esta metodología que nos asegura que la solución implantada responde a los requerimientos de proyecto.

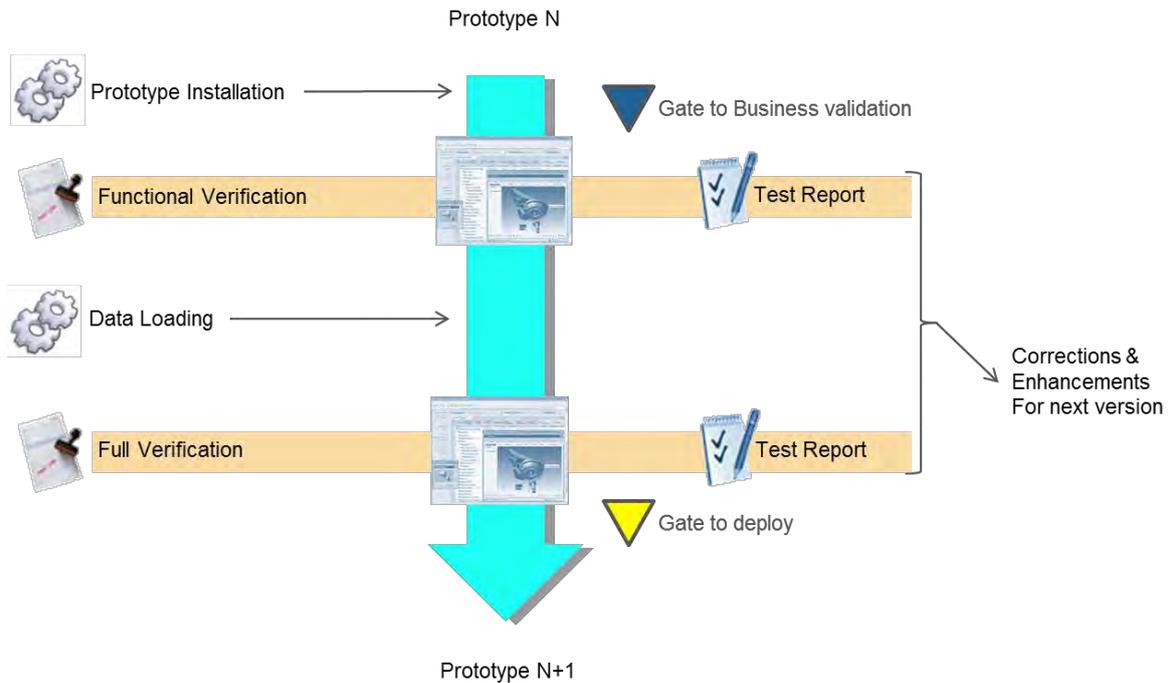


ILUSTRACIÓN 46 SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN

#### 4.4.10.2 GOBIERNO DEL PROYECTO

Un buen gobierno del proyecto es crítico para el éxito del mismo. En base al esquema general siguiente:

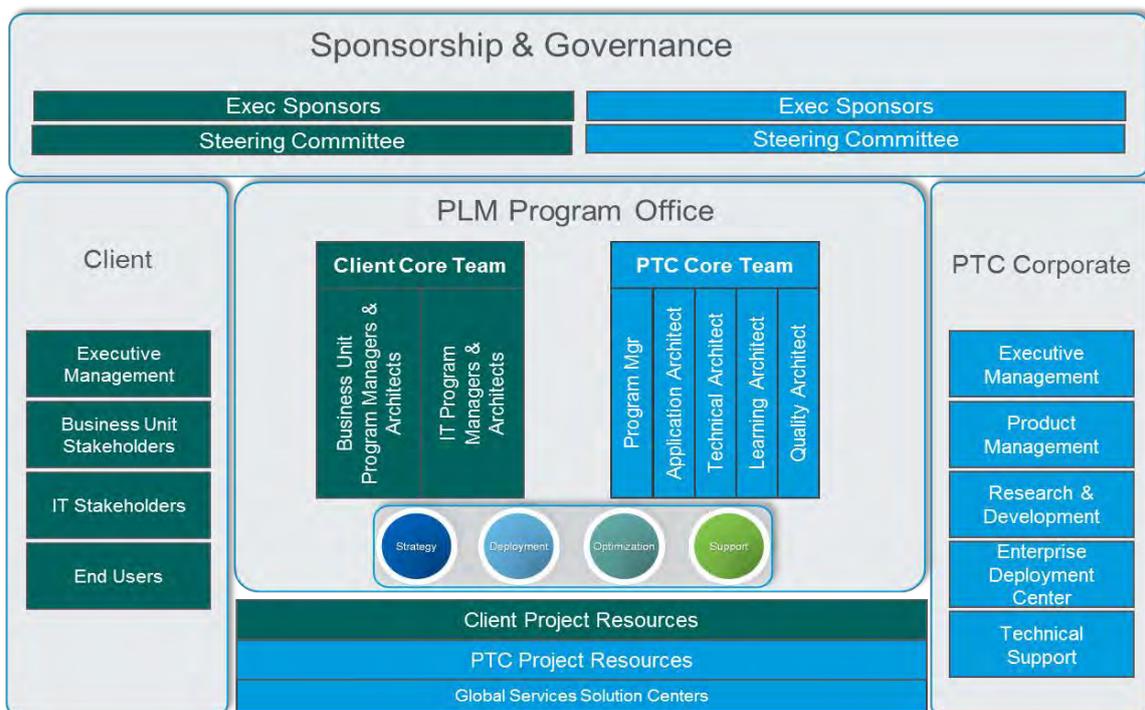


ILUSTRACIÓN 47 ESQUEMA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN PTC



Se propone los siguientes órganos de Gobierno:

Steering Committee:

El objetivo de este comité es la evaluación periódica de los resultados del proyecto.

En el mismo se evaluarían y/o aprobarían las distintas nuevas propuestas surgidas durante el proyecto, incluso su asignación de recursos humanos y/o financieros.

Comité Operacional:

En función de cada reunión intervendrían usuarios adicionales como:

- Key users y responsable
- Especialistas

El objetivo de este comité es la revisión continua del proyecto con reuniones periódicas.

En el mismo se revisarían las actividades en curso durante la quincena, se revisarían la evolución de los siguientes entregables, se convocarían las reuniones de los distintos comités.

Adicionalmente, si se produjesen, se evaluarían los cambios de alcance de proyecto y se prepararían las propuestas a analizar en los otros comités

Usuarios Clave:

Es el conjunto de usuarios de la Universidad de la Rioja que tendrán el rol de Usuario Clave en el proyecto. El objetivo de los mismos es que presenten ayuda en la implantación de la solución y sean los comunicadores con el resto de usuarios finales.

Estos usuarios serán los que participaran en los talleres que se planifiquen para:

- Pilotos de partes concretas de la solución.
- Talleres para el mapeo de procesos para generar los entregables AS IS y TO BE.

Equipo Implementador:

Aportará al proyecto su equipo de consultores que intervendrán en las distintas fases del proyecto.

#### 4.4.10.3 ENTREGABLES PRINCIPALES

Los entregables se dividen en dos categorías:



- **Entregables de Software:** Constituidos por la entrega inicial del software y las sucesivas configuraciones del mismo realizadas a lo largo de la ejecución del proyecto
- **Entregables documentales:** Constituidos por los sucesivos documentos que se generen a lo largo del proyecto

Respecto al Software, serán entregables:

- La media proveniente del fabricante del mismo
- Las licencias de uso del mismo
- Las configuraciones realizadas
- Las customizaciones realizadas

Respecto a los documentos, serán entregables:

- La documentación previa entre la que cabe destacar:
  - Buenas Prácticas a aplicar
  - Manuales de software
  - Las actas de las reuniones de los comités
  - El documento AS IS
  - El documento TO BE y sus sucesivas versiones generadas durante la fases de implantación
  - Los casos de uso
  - Los check-list de validación de las entregas de Software
  - Los formularios de evaluación de la formación
  - Los check-list de validación de los casos de uso

#### 4.4.10.4 FORMACIÓN

La formación a los usuarios es una de las principales actividades que permiten obtener el máximo de eficiencia y productividad en el uso de las herramientas.

La formación no se debe plantear como una actividad puntual que se produce en el momento de adquisición del software, sino como una actividad continuada a lo largo de la vida profesional de cada usuario.

Para ello se debe crear un calendario de formación continuada que contemple los siguientes apartados:

- Metodología



- Nuevas funcionalidades de producto
- Nuevos módulos

Adicionalmente debe haber un programa de formación específico para los nuevos usuarios que a lo largo del tiempo se incorporen a la organización.

| Grupos de usuarios | Formación   |
|--------------------|---|
| Equipo de Proyecto | Previa para proceso Mapping<br>Formación en el uso de la herramienta<br>Formación avanzada en el uso de la herramienta<br>Formación en la metodologías y casos de uso<br>Formación en la administración de la herramienta |
| Usuarios Clave     | Formación en el uso de la herramienta<br>Formación avanzada en el uso de la herramienta<br>Formación en la metodologías y casos de uso  |
| Usuarios finales   | Formación en el uso de la herramienta<br>Formación en la metodologías y casos de uso  |

**TABLA 10 TIPO DE USUARIOS**

Para la formación continua de la metodología se propone crear un área KM (Knowledge Management) en el PLM que permita ir registrando tanto la metodología como las buenas prácticas futuras. Área donde los usuarios puedan acceder a autoformarse en las mismas.

#### 4.4.10.5 ESTABILIZACIÓN ENTRE FASES PARA ASEGURAR LA ADOPCIÓN

Siendo un tema de significativa relevancia se propone un plan de proyecto paralelo al plan de proyecto de implantación PLM que será dotado con un equipo específico con objetivos focalizados exclusivamente al aseguramiento de la adopción del PLM por los usuarios finales.

Este plan contemplará la asistencia *on site* a usuarios del equipo bajo el siguiente esquema:

- Primeras dos semanas a tiempo completo



- Siguiendo dos semanas a tiempo parcial (2 días/semana)
- Estos planes serán realizados en los 3 sites de manera simultánea.

#### 4.4.10.6 GESTIÓN DEL CAMBIO CULTURAL

La implantación del sistema PLM en la Universidad de la Rioja, supondrá un cambio importante para la organización. Consideramos importante planificar adecuadamente cómo gestionar el impacto en la organización y asegurar que la adopción de la nueva forma de trabajo se convierte en un activo clave.

#### 4.4.11 PLAN DE PROYECTO

El proyecto que proponemos se basa en realizar fases cortas de implantación separadas entre sí por una “puerta” de control y verificación de objetivo alcanzados.

Ver en documento adjunto “plan\_proyecto-2015.mpp” los detalles de este plan.

Previo a estas fases de implantación se propone realizar las siguientes fases preparatorias:

##### Preproyecto

El objetivo de esta fase preparatoria corta de entre 10 y 15 días laborables es la recopilación de toda la documentación, revisión y validación del plan de proyecto y presentación del proyecto a toda la organización.

| EDT | Nombre de tarea                                    | Duración |
|-----|--|----------|
| 1   | Preproyecto  | 8 días   |
| 1.1 | Preparación del proyecto                           | 3 días   |
| 1.2 | Lanzamiento proyecto (Kick off)                    | 1 día    |
| 1.3 | Elaboración documentación de presentación proyecto | 3 días   |
| 1.4 | Presentación proyecto a usuarios                   | 1 día    |

TABLA 11 PREPROYECTO

##### 4.4.11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las fases del proyecto se basarán en la secuencia Fase-Puerta. En cada una de las fases se definirá:

- Objetivos de la fase
- Tiempo de despliegue de la fase (debe ser entre 2 y 4 meses)
- El despliegue de cada fase será completo incluyendo todas las zonas geográficas



- Para cada fase se definirán indicadores para medir el éxito alcanzado en la misma.
- No se pasará de fase sucesiva sin haber alcanzado los objetivos de la fase anterior

La planificación detallada del proyecto incluye por cada fase las tareas principales, los tiempos de ejecución y los esfuerzos de recursos.

En cada fase se incluyen tareas de:

- a. Talleres de definición de requisitos funcionales de detalle
- b. Definición de los casos de uso
- c. Configuración/Customización de la solución
- d. Test y validación de la configuración PLM
- e. Formación a los usuarios clave
- f. Migración de datos previo al Go-Live si procede
- g. Integración con herramientas, si procede
- h. Integración con sistemas, si procede

Tal como se ha especificado con anterioridad se propone para el plan de proyecto tres planes de proyecto que se ejecutarán en paralelo:

- B. MIGRACION PLATAFORMA
- C. MIGRACION DOCUMENTACIÓN
- D. PLM: ALCANCE 2015

Cada uno de ellos tendrá su propia hoja de ruta con una serie de hitos de sincronización entre ambas.

Con carácter general para las actividades que a continuación se presentan se ha considerado como tiempos inhábiles los meses de Agosto de todos los años.

#### 4.4.11.2 PLAN DE PROYECTO A: PROCESS MAPPING

La duración estimada de este proyecto será de 3 meses.

| EDT | Nombre de tarea                                      | Duración |
|-----|--|----------|
| 3   | Proyecto A: Mapeo de procesos                        | 68 días  |
| 3.1 | Elaboración de procesos y metodos actuales por la UR | 10 días  |



|      |  |         |
|------|--|---------|
| 3.2  | Curso de Windchill para implantadores                                      | 2 días  |
| 3.3  | Talleres de gestión documental   | 10 días |
| 3.4  | Talleres de artículos y estructuras  | 10 días |
| 3.5  | Talleres de procesos de cambio   | 5 días  |
| 3.6  | Talleres de procesos de Compras, Subcontratación, licitaciones y garantías | 5 días  |
| 3.7  | Definición de Métodos Operacionales  | 5 días  |
| 3.8  | Definición de casos de uso y currículum de formación                       | 5 días  |
| 3.9  | Definición de objetos PLM y reglas de negocio                              | 5 días  |
| 3.10 | Elaboración de la especificación técnica (AS IS - TO BE)                   | 20 días |
| 3.11 | Revisión y aprobación de la documentación                                  | 5 días  |
| 3.12 | Revisión del plan de proyecto detallado                                    | 1 día   |

TABLA 12 PROYECTO A

El plan A tendrá las siguientes actividades:

- Talleres de procesos
  - Procesos
  - Procesos de Cambio
  - Procesos de Compras, licitación y Subcontratación
- Definición Metodología
  - Métodos Operacionales
  - Casos de uso
  - Currículum de formación
- Definición req. datos
  - Clases y objetos PLM
  - Metadatos
  - Reglas de negocio
- Plan de Proyecto
  - Definición de las actividades
  - Planificación de recursos

Entregables:

- Procesos AS IS: Descripción de los procesos como se realizan en la actualidad



- Procesos TO BE: Descripción de los procesos como serán en PLM
- Metodologías: Guías Metodológicas y casos de uso
- GANTT: Planificación detallada de cada proyecto

4.4.11.3 PLAN DE PROYECTO B: MIGRACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

El plan B tendrá las siguientes actividades:

Duración estimada 2 meses:

| EDT   | Nombre de tarea                                   | Duración |
|-------|---|----------|
| 4     | Proyecto B: Migración Plataforma                  | 34 días  |
| 4.1   | Instalación                                       | 8 días   |
| 4.1.1 | Analizar  | 4 días   |
| 4.1.2 | Configurar  | 3 días   |
| 4.1.3 | Instalar y formar                                 | 1 día    |
| 4.2   | Configuración                                     | 7 días   |
| 4.2.1 | Importación ficheros                              | 4 días   |
| 4.2.2 | Documentar configuración                          | 1 día    |
| 4.2.3 | Validar configuraciones                           | 2 días   |
| 4.3   | Metodología                                       | 10 días  |
| 4.3.1 | Consultoría de metodología proceso sin licitación | 7 días   |
| 4.3.2 | Documentar la metodología                         | 7 días   |
| 4.4   | Formación   | 7 días   |
| 4.4.1 | Usuarios de seguimiento                           | 4 días   |
| 4.4.2 | Usuarios de consulta                              | 3 días   |
| 4.5   | Puesta en Producción (Go-Live)                    | 10 días  |
| 4.5.1 | Soporte   | 10 días  |

TABLA 13 PROYECTO B

Entregables:

- Procedimiento de instalación y requisitos de sistema
- Configuración
- Metodología procesos
- Curriculum de formación para nuevos usuarios



## 4.4.11.4 PLAN DE PROYECTO C: DOCUMENTACIÓN Y CARPETAS

El plan C tendrá las siguientes actividades:

Duración estimada 9 meses:

| EDT   | Nombre de tarea  | Duración |
|-------|--|----------|
| 5     | Proyecto C: Documentación y Carpetas                                   | 110 días |
| 5.1   | Evaluación   | 5 días   |
| 5.1.1 | Análisis previo de datos y necesidades                                 | 2 días   |
| 5.1.2 | Definir criterios de ejecución y tipo de datos                         | 2 días   |
| 5.1.3 | Definir muestras representativas de cada tipo                          | 1 día    |
| 5.2   | Extracción   | 15 días  |
| 5.2.1 | Configurar scripts y utilidades extracción                             | 2 días   |
| 5.2.2 | Configurar ficheros de control y análisis de listados                  | 1 día    |
| 5.2.3 | Ejecutar extracción de datos a entorno de migración                    | 12 días  |
| 5.3   | Análisis   | 15 días  |
| 5.3.1 | Procesar listados para validar reglas de negocio, duplicados y errores | 10 días  |
| 5.3.2 | Definir y configurar métodos de carga                                  | 5 días   |
| 5.4   | Pruebas  | 15 días  |
| 5.4.1 | Validar métodos de carga   | 8 días   |
| 5.4.2 | Solución errores y registro resultados                                 | 6 días   |
| 5.4.3 | Planificar carga en producción   | 1 día    |
| 5.5   | Carga en producción fase 1   | 6 días   |
| 5.5.1 | Extracción de datos modificados y análisis fase 1                      | 1 día    |
| 5.5.2 | Ejecutar procesos de carga   | 1 día    |
| 5.5.3 | Validación y registro de desviaciones                                  | 3 días   |
| 5.5.4 | Go-Live fase 1   | 1 día    |
| 5.6   | Carga en producción fase 2   | 6 días   |
| 5.6.1 | Extracción de datos modificados y análisis fase 2                      | 1 día    |
| 5.6.2 | Ejecutar procesos de carga   | 1 día    |
| 5.6.3 | Validación y registro de desviaciones                                  | 3 días   |
| 5.6.4 | Go-Live fase 2   | 1 día    |



|       |   |         |
|-------|---|---------|
| 5.7   | Carga en producción fase 3                            | 6 días  |
| 5.7.1 | Extracción de datos modificados y analisis fase 3     | 1 día   |
| 5.7.2 | Ejecutar procesos de carga                            | 1 día   |
| 5.7.3 | Validación y registro de desviaciones                 | 3 días  |
| 5.7.4 | Go-Live fase 3  | 1 día   |
| 5.8   | Tareas post-carga                                     | 42 días |
| 5.8.1 | Definición de metodo de generar estructuras y enlaces | 5 días  |
| 5.8.2 | Generación estructuras y enlaces                      | 30 días |
| 5.8.3 | Carga incremental de versiones anteriores             | 30 días |
| 5.8.4 | Completar y estabilizar datos en PLM                  | 5 días  |
| 5.8.5 | Documentar resultado                                  | 2 días  |

TABLA 14 PROYECTO C

## Entregables:

- Especificaciones y criterios para proyecto de carga masiva
- Metodología de extracción de datos
- Documentos de validación y control de carga
- Metodología de carga masiva
- Registro de incidencias y soluciones
- Informe de resultados pruebas de carga
- Informe de resultados carga en cada sede

## Consideraciones generales:

- Se analizarán en conjunto los datos extraídos de los diferentes orígenes y fases
- La extracción, validación y carga se realiza usando un almacén provisional de ficheros para el proceso de migración (no utilizamos directamente los datos originales)
- La carga tendrá en cuenta solamente las últimas versiones validadas (latest released).
- La carga de versiones anteriores se considerará tarea post-carga (ejecutable después de Go-Live)
- En la evaluación previa se establecerán procedimientos de modificación de datos de manera que sucesivas extracciones sean simples.



- Existen dos mecanismos de carga principales:
  1. Fichero ‘independiente’: serán cargados en una única operación, con diferentes plantillas de carga para cada tipología de documento.
  2. Ficheros con relaciones: además de la carga requieren procesamiento para construir las relaciones. Este procesamiento extra puede ser realizado durante la carga ó posteriormente dependiendo del tiempo definido para la puesta en producción.

#### 4.4.11.5 PLAN DE PROYECTO D: PLM. ALCANCE 2015

El plan D tendrá las siguientes actividades:

Duración estimada 10 meses:

| EDT     | Nombre de tarea   | Duración |
|---------|---|----------|
| 6       | Proyecto D: Implantación PLM 2015                                 | 182 días |
| 6.1     | Fase 0: Instalación y Configuración de la Infraestructura HW y SW | 20 días  |
| 6.1.1   | Instalación y configuración del Hardware                          | 10 días  |
| 6.1.2   | Instalación y configuración del Software Windchill                | 10 días  |
| 6.2     | Fase 1ª: Gestión de proyectos solo documentación Ofimática        | 25 días  |
| 6.2.1   | Piloto  | 25 días  |
| 6.2.1.1 | Taller de definición de requisitos funcionales                    | 5 días   |
| 6.2.1.2 | Mapeo de los casos de uso y especificación técnica                | 5 días   |
| 6.2.1.3 | Desarrollo de la solución   | 5 días   |
| 6.2.1.4 | Instalación en entorno test de la configuración                   | 1 día    |
| 6.2.1.5 | Formación a los usuarios clave                                    | 2 días   |
| 6.2.1.6 | Test y validación del sistema por los usuarios clave              | 5 días   |
| 6.2.1.7 | Ajustes del sistema   | 5 días   |
| 6.2.1.8 | Generación de la documentación                                    | 2 días   |
| 6.3     | Fase 2ª: Gestión de documentos para procesos sin licitación       | 97 días  |
| 6.3.1   | Piloto  | 41 días  |
| 6.3.1.1 | Taller de definición de requisitos funcionales                    | 10 días  |
| 6.3.1.2 | Mapeo de los casos de uso y especificación técnica                | 5 días   |



|          |   |         |
|----------|---|---------|
| 6.3.1.3  | Desarrollo de la solución                                     | 10 días |
| 6.3.1.4  | Instalación en entorno test de la configuración               | 1 día   |
| 6.3.1.5  | Formación a los usuarios clave                                | 3 días  |
| 6.3.1.6  | Test y validación del sistema por los usuarios clave          | 10 días |
| 6.3.1.7  | Ajustes del sistema   | 10 días |
| 6.3.1.8  | Test y validación del sistema por los usuarios clave          | 5 días  |
| 6.3.1.9  | Ajustes del sistema   | 5 días  |
| 6.3.1.10 | Generación de la documentación                                | 2 días  |
| 6.3.2    | Go-Live   | 38 días |
| 6.3.2.1  | Paso de configuración de entorno test a entorno producción    | 1 día   |
| 6.3.2.2  | Formación a los usuarios en la herramienta (3 cursos)         | 6 días  |
| 6.3.2.3  | Formación a los usuarios en la metodología (3 cursos)         | 6 días  |
| 6.3.2.4  | Inicio producción departamentos grupo 1 con soporte intensivo | 5 días  |
| 6.3.2.5  | Inicio producción departamentos grupo 2 con soporte intensivo | 5 días  |
| 6.3.2.6  | Inicio producción departamentos grupo 3 con soporte intensivo | 5 días  |
| 6.3.2.7  | Soporte global semintensivo                                   | 10 días |
| 6.4      | Fase 3ª: Gestión de documentos para procesos con licitación   | 50 días |
| 6.4.1    | Piloto  | 25 días |
| 6.4.1.1  | Taller de definición de requisitos funcionales                | 5 días  |
| 6.4.1.2  | Mapeo de los casos de uso y especificación técnica            | 5 días  |
| 6.4.1.3  | Desarrollo de la solución                                     | 5 días  |
| 6.4.1.4  | Instalación en entorno test de la configuración               | 1 día   |
| 6.4.1.5  | Formación a los usuarios clave                                | 2 días  |
| 6.4.1.6  | Test y validación del sistema por los usuarios clave          | 5 días  |
| 6.4.1.7  | Ajustes del sistema   | 5 días  |
| 6.4.1.8  | Generación de la documentación                                | 2 días  |
| 6.4.2    | Go-Live   | 25 días |
| 6.4.2.1  | Paso de configuración de entorno test a entorno producción    | 1 día   |
| 6.4.2.2  | Formación a los usuarios en la herramienta (1 curso)          | 2 días  |
| 6.4.2.3  | Formación a los usuarios en la metodología (1 curso)          | 2 días  |
| 6.4.2.4  | Inicio producción departamentos grupo 1 con soporte intensivo | 5 días  |



|         |  |         |
|---------|--|---------|
| 6.4.2.5 | Inicio producción departamentos grupo 2 con sopote intensivo | 5 días  |
| 6.4.2.6 | Inicio producción departamentos grupo 3 con sopote intensivo | 5 días  |
| 6.4.2.7 | Soporte global semintensivo                                  | 5 días  |
| 6.5     | Fase 4ª: Gestión de proyectos y estructuras                  | 68 días |
| 6.5.1   | Piloto   | 30 días |
| 6.5.1.1 | Taller de definición de requisitos funcionales               | 10 días |
| 6.5.1.2 | Mapeo de los casos de uso y especificación técnica           | 5 días  |
| 6.5.1.3 | Desarrollo de la solución                                    | 5 días  |
| 6.5.1.4 | Instalación en entorno test de la configuración              | 1 día   |
| 6.5.1.5 | Formación a los usuarios clave                               | 2 días  |
| 6.5.1.6 | Test y validación del sistema por los usuarios clave         | 5 días  |
| 6.5.1.7 | Ajustes del sistema  | 5 días  |
| 6.5.1.8 | Generación de la documentación                               | 2 días  |
| 6.5.2   | Go-Live  | 38 días |
| 6.5.2.1 | Paso de configuración de entorno test a entorno producción   | 1 día   |
| 6.5.2.2 | Formación a los usuarios en la herramienta (3 cursos)        | 6 días  |
| 6.5.2.3 | Formación a los usuarios en la metodología ( 3 cursos)       | 6 días  |
| 6.5.2.4 | Inicio producción departamentos grupo 1 con sopote intensivo | 5 días  |
| 6.5.2.5 | Inicio producción departamentos grupo 2 con sopote intensivo | 5 días  |
| 6.5.2.6 | Inicio producción departamentos grupo 3 con sopote intensivo | 5 días  |
| 6.5.2.7 | Soporte global semintensivo                                  | 10 días |

TABLA 15 PROYECTO D

El plan D tendrá las siguientes fases:

- **Fase 0:** Instalación y configuración de la infraestructura tanto de HW como de SW
- **Fase 1ª:** Gestión de Proyectos: solo documentación ofimática
- **Fase 2ª:** Gestión de documentos para procesos sin licitación
- **Fase 3ª:** Gestión de documentos para procesos con licitación
- **Fase 4ª:** Gestión de proyectos y estructuras

Cada FASE se divide en dos subfases:

- Subfase PILOTO:



Se configura, verifica y aprueba en entorno Test la configuración Windchill realizada en base a las especificaciones operacionales y funcionales

- Subfase Go-LIVE:

Se pone en producción real la configuración Windchill aprobada en entorno Producción.

Actividades principales de la Subfase PILOTO:

- Taller de definición de requisitos funcionales
- Mapeo de los casos de uso
- Elaboración de la especificación técnica
- Desarrollo de la solución
- Instalación de la configuración
- Test y validación de la configuración
- Formación a los usuarios clave
- Migración inicial de Datos en entorno Test (*si se precisa*)
- Test y validación del sistema por los usuarios clave
- Ajustes del sistema
- Generación de la Documentación de formación y la metodología
- Recepción de subfase

Actividades principales de la Subfase GO-LIVE:

- Paso configuración entre entorno test y producción
- Migración de Datos en entorno Producción (*si se precisa*)
- Formación a los formadores (usuarios clave) y sus prácticas
- Formación a resto de usuarios (\*)
- Inicio producción: soporte intensivo
- Inicio producción: soporte semi-intensivo
- Recepción de subfase

Nota (\*): se ha previsto dos niveles de formación:

- formación uso estándar de la herramienta a todos los usuarios
- metodología y casos de uso por parte de los usuarios clave

Entregables:

- Especificación funcional



- Casos de uso
- Configuración Windchill
- Curriculum y material de formación
- Metodología

#### 4.4.11.6 CUSTOMIZACIONES

Tal como se ha propuesto con anterioridad, la implantación del PLM será OOTB por lo que la customización (programación de la herramienta) debería ser nula.

No obstante, se prevé alrededor de un 10% de esfuerzo sobre el global de esfuerzos del proyecto para realizar customizaciones que se consideren vitales para alcanzar el éxito de implantación y respondan a procesos que su mejora e eficiencia queden plenamente avalados con la cantonización.

#### 4.4.12 SISTEMA DE GESTIÓN

##### 4.4.12.1 METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.

La metodología de gestión de proyectos para el PLM en la administración de una licitación de una universidad se basa en la metodología que se podría aplicar en la industria privada para la contratación de un proyecto y la búsqueda de proveedores. Esta metodología describe un modelo de actividades de gestión de proyectos que pueden ser adaptadas a cada caso particular, incluyendo prácticas, procedimientos, herramientas y técnicas para el control y seguimiento de una forma sistemática y estructurada. Está diseñada para poder suministrar entregables de alto nivel de calidad y se basa en:

- Gestión de Cambios
- Plan de proyecto
- Plan de mitigación de riesgos
- Gestión de entregables
- Gestión de Problemas
- Calidad
- Plan de Comunicaciones



La metodología facilita la gestión de proyectos mediante el empleo de métodos de implantación que crean un marco de trabajo en que gestionar el equipo del proyecto y mantenerlo según lo planificado.

#### 4.4.12.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES PRINCIPALES.

Los roles principales asociados a la gestión del proyecto, y que serán definidos en función del tipo del mismo, son los siguientes:

- **Patrocinadores del Proyecto:** son los máximos responsables del proyecto y se nombrará uno por cada parte. Aprueban el documento de definición del proyecto y son informados periódicamente de su evolución. Su perfil es el de un directivo con capacidad de decisión para resolver cualquier situación que pueda dar lugar a desviaciones sobre los objetivos del proyecto. La dedicación de ambos es puntual.
- **Directores del Proyecto:** son los responsables de conseguir los objetivos y resultados del proyecto en tiempo, calidad y precio. Su misión es planificar, coordinar y controlar los recursos asignados al proyecto e informar periódicamente a la Dirección sobre la evolución y situación del proyecto. Son responsables de iniciar las escaladas. Para desarrollar su actividad se apoyan habitualmente en la Oficina de Proyecto.

#### 4.4.12.3 ETAPAS DE LA METODOLOGÍA.

Las etapas más relevantes de la metodología son:

- Definición/Planificación
- Ejecución/Control/Seguimiento
- Cierre

En la **etapa de definición/planificación**, las actividades más importantes son:

- Establecer los objetivos y el alcance del proyecto
- Revisar/Generar el plan general del proyecto
- Definir la organización del proyecto, estableciendo roles y responsabilidades de todos los miembros del equipo del proyecto
- Definir los estándares y procedimientos del proyecto
- Consensuar y obtener la aprobación del plan general del proyecto por parte del cliente
- Validar el hardware, software, servicios y otros activos necesarios para ejecutar el proyecto



La **etapa de ejecución / control / seguimiento** se realiza en paralelo con el desarrollo de la solución. Esta etapa contiene dos tipos de procesos: iterativos y eventuales. Seguidamente se indican las actividades más importantes de cada uno de ellos.

Procesos iterativos (actividades y tareas planificadas en el tiempo):

- Planificación, Control y seguimiento de las planificaciones establecidas
- Seguimiento del proyecto, elaborando los informes de estado y progreso del proyecto
- Reuniones periódicas donde se informa a la Dirección del estado y progreso del proyecto
- Seguimiento y control de los productos entregables y criterios de aceptación

Procesos eventuales, no planificados:

- Gestión de las Excepciones: una excepción es cualquier tipo de acontecimiento inesperado que afecta al desarrollo del proyecto.
- Gestión de los Cambios
- Gestión de las Incidencias/Problemas
- Gestión de los Riesgos
- Diferencias entre el progreso actual y el planificado: elaboración de informes asociados.

En la **etapa de cierre** del proyecto las principales actividades son:

- Cierre formal del proyecto y de los contratos, generando los informes correspondientes y obteniendo la aprobación del cliente
- Realización de la encuesta de satisfacción del cliente
- Activación del proceso de mantenimiento

#### 4.4.12.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

##### 4.4.12.4.1 PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LOS CAMBIOS

Entendemos por cambio cualquier adición, reducción o modificación en la definición de la solución, el alcance del proyecto, los supuestos de partida del mismo, la distribución de responsabilidades, los planes de entregas y pruebas, los criterios de aceptación y terminación o cualquier otro de los elementos descritos en esta propuesta que pudiera modificar el plan de actividades, el plan de recursos o el plan financiero del proyecto.

La comunicación de un cambio se realizará mediante un Requerimiento de Cambio en el proyecto; debe describir el cambio, la justificación del mismo y el efecto que tendrá en el



proyecto. El director de proyecto peticionario revisará el requerimiento y determinará cuándo enviarlo al director de proyecto de la otra parte.

#### 4.4.12.4.2 GESTIÓN DE LOS PROBLEMAS, RIESGOS E INCIDENCIAS

Se establecerá un procedimiento basado en detección, ciclo y resolución para la gestión de problemas e incidencias que incluirá la valoración económica de la resolución en caso de suponer un impacto significativo para el proyecto.

#### 4.4.12.4.3 ACTIVIDADES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Gestionar y Valorar un Riesgo Potencial.

El objetivo de ésta actividad es analizar los riesgos identificados antes de que éstos se conviertan en problemas críticos. La no realización de una identificación, control y contención de riesgos es una de las principales situaciones de fallos en los proyectos.

La valoración de riesgos es una evaluación de aquellos factores que pueden provocar en un proyecto que no se cumplan los compromisos. Por ejemplo la probabilidad de que el proyecto no cumpla con los objetivos de alcance, calidad, planificación o costes. Los riesgos pueden ser identificados a través de los cuestionarios de valoración de riesgos.

La valoración de riesgos debería realizarse como mínimo para cada fase del proyecto o para cada cambio importante que se produzca en el proyecto. Los métodos para identificar riesgos potenciales incluyen:

- Durante la fase de Inicio o definición de la solución se tienen que evaluar los riesgos y los planes de gestión de riesgos que se identifiquen. Estos riesgos pueden estar asociados a cuestiones técnicas o a cuestiones de gestión.
- Revisando las lecciones aprendidas basadas en la experiencia sobre riesgos comunes que ocurren en proyectos similares.

La valoración de riesgos que se haya realizado para el proyecto debe ser documentada.

Identificar, Asignar Prioridad y Almacenar cada Riesgo

Asegurar que todos los riesgos se han tenido en cuenta, discutido, puesto prioridad y almacenados en el libro de control de proyectos. Un riesgo dependiendo de la etapa del proyecto donde ocurra puede afectar al alcance, a la calidad, al tiempo y al coste del proyecto.



La forma de identificar un riesgo en el proyecto es asignándole un número, registrar la fecha en la que se detecta y quién lo detectó, y proporcionar una descripción del riesgo. El siguiente paso es poner prioridad al riesgo, esto podría realizarse midiéndolo en términos de grado de incertidumbre (probabilidad de que ocurra) y magnitud del impacto (desde el punto de vista del alcance del proyecto, calidad, tiempo y costes). El nivel de impacto puede ser: Excepcional, Alto, Medio y Bajo.

- Excepcional: Un riesgo que podría tener un impacto crítico en los beneficios del proyecto, satisfacción del cliente y/o en el éxito del proyecto.
- Alto: Un riesgo que podría tener un impacto significativo en los beneficios del proyecto, satisfacción del cliente y/o en el éxito del proyecto.
- Medio: Un riesgo que podría tener un impacto moderado en los beneficios del proyecto, satisfacción del cliente y/o en el éxito del proyecto.
- Bajo: Un riesgo que podría tener un impacto de poca importancia en los beneficios del proyecto, satisfacción del cliente y/o en el éxito del proyecto.

El nivel de probabilidad está asociado a la valoración de si el riesgo se pueda convertir en un problema o no. Sus valores son: Excepcional, Alta, Media y Baja.

Esta actividad será realizada, en primera instancia, por la Dirección del Proyecto apoyados por la persona que ha identificado el riesgo. El impacto del riesgo podrá variar a lo largo del proyecto, dependiendo principalmente de que las acciones que se han determinado para su contención se realicen de forma correcta o no.

#### Identificar el Responsable de cada Riesgo

Identificar la persona responsable de gestionar cada uno de los riesgos que se dan en el proyecto. El responsable de un riesgo deberá de generar junto con la Dirección del Proyecto el plan de gestión del riesgo que le ha sido asignado.

Es responsabilidad de la Dirección del Proyecto decidir quién es el responsable de un riesgo. Esta persona podrá ser alguien interno o externo al proyecto, como podría ser cualquier persona que no esté directamente implicada en el proyecto. Si la Dirección del Proyecto delega la responsabilidad en otra persona, esta deberá tener experiencia en el área afectada por el riesgo y deberá aceptar las responsabilidades asociadas a él. Del mismo modo el Responsable del Riesgo, podría ser el punto focal para todas aquellas cuestiones que tienen que ver con el riesgo en cuestión.



#### Crear el Plan de Gestión de cada Riesgo

Determinar y documentar las acciones que formarán el plan de gestión de los riesgos. Los riesgos de software asociados con los costes, recursos, planificación y aspectos técnicos del proyecto deberán ser identificados, valorados y documentados. Desde que un riesgo es identificado, la Dirección del Proyecto u otra persona con ésta responsabilidad, deberá de identificar las contingencias para el riesgo y desarrollar un plan de gestión del riesgo. Este plan puede ser de dos tipos:

- **Plan de Contención.** Si la valoración de un riesgo indica un nivel excepcional, alto o medio debe de realizarse y seguirse el plan de contención. Se creará un plan de acciones para reducir por anticipado el impacto y la probabilidad de que el riesgo ocurra.
- **Plan de Contingencia.** Identifica las acciones que deben de realizarse si el riesgo ocurre y las acciones que serán necesarias. Si se crea el plan de contingencias deberá de anotarse en el listado de riesgos el nombre del plan y la fecha de creación. El plan de contingencias estará integrado en el plan del proyecto para asegurar que el impacto financiero y de fechas está considerado.

#### Realizar las Acciones de la Gestión de Riesgos

Realizar las acciones necesarias para resolver o contener el riesgo. El responsable de las acciones deberá ejecutar las acciones para la resolución del riesgo, cuando éstas acciones se vayan realizando se actualizará en el formulario de gestión de riesgos, pudiéndose dar la circunstancia de que un riesgo vaya reduciendo su probabilidad e impacto como consecuencia de las acciones realizadas.

#### Seguimiento de los Riesgos.

Para los riesgos asociados con costes, planificación y aspectos técnicos del proyecto el seguimiento debe realizarse periódicamente. Las prioridades y las contingencias de los riesgos serán ajustadas con la ayuda de toda la información inicial disponible.

Como ya se ha indicado en la definición de roles el seguimiento de los riesgos se realizará, en un primer nivel, en las reuniones de Seguimiento de Proyecto.

#### Registrar el Cierre de los Riesgos.



El objetivo de esta actividad es el de comprobar que las acciones para un determinado riesgo se han concluido de acuerdo con el plan de gestión propuesto, que la probabilidad o el impacto del riesgo ha sido reducido, de forma que no es necesario continuar con su gestión y que, por consiguiente, el riesgo ha sido.

#### 4.4.12.4.4 PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN

##### 4.4.12.4.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La gestión de la configuración se estructurara en cuatro áreas. Gestión del Código Fuente, Gestión de la Documentación, Gestión de las Entregas, Gestión de la Calidad. Que nos permitirán tener control sobre todas las modificaciones que se realicen sobre el software. Estas áreas se apoyarán sobre unos repositorios, para garantizar su integridad.

Los repositorios de Gestión del Código Fuente, Gestión de la Documentación y Gestión de las Entregas estarán implementados a través de la herramienta de Base de Datos y un repositorio de ficheros.

Los repositorios de Gestión de la Calidad estarán implementados a través de Base de Datos.

Debido a la especial idiosincrasia de los sistemas PLM, las herramientas y metodologías que se emplearán en el desarrollo del proyecto vienen limitadas por la propia naturaleza de Windchill. Para la documentación del proyecto se utilizarán las herramientas Ofimáticas de la suite Office de Microsoft.

Para las parametrizaciones y desarrollos se utilizarán diversos formatos en función del ámbito de aplicación tales como:

- Ficheros XML
- Instrucciones SQL
- Scripts Windchill
- Fuentes en diversos lenguajes
- Programas ejecutables (.EXE) o librerías dinámicas (.DLL)

Durante la creación del modelo de datos se utilizarán las herramientas interactivas de Windchill, asistidas de las guías de implantación que se suministrarán en su momento.

Los desarrollos se basarán en el uso de las librerías y herramientas que Windchill ofrece al efecto.

##### 4.4.12.4.4.2 POLÍTICA BACKUPS



En los repositorios afectados se realizará una copia de seguridad semanal que se sobrescribirá cada semana con la nueva versión. Y cada trimestre se realizará una copia a un medio físico permanente.

#### 4.4.12.4.4.3 GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

La gestión documental se divide en cuatro bloques, Documentación de proyectos de desarrollos, Documentación de producto, Documentación de entregas y Documentación de peticiones.

La estructura del repositorio será Productos, Proyectos y Entregas.

#### 4.4.12.4.4.4 DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO

Existirá una carpeta por cada proyecto existente. Las carpetas tienen que corresponderse a las carpetas del repositorio de código fuente. Todas las carpetas mantendrán la misma estructura para garantizar la homogeneidad de los datos y facilitar la localización de documentación.

Todos los documentos mantendrán una nomenclatura definida. Para facilitar su clasificación.

En estas carpetas tiene que almacenarse toda la información referente al proyecto, al producto o módulo que se está desarrollando. En proyectos de mejoras, se tiene que realizar una bifurcación de los documentos de producto.

Actividades a realizar:

- Crear Carpeta de proyecto
- Bifurcar documentación de producto si es un proyecto de mejoras.
- Realizar proyecto.
- Traspasar la documentación a entregar a Documentación de entregas

#### 4.4.12.4.4.5 DOCUMENTACIÓN DE ENTREGAS

Existirá una carpeta por cada base existente en el repositorio de código fuente, que se llamará igual. Todas las carpetas mantendrán la misma estructura para garantizar la homogeneidad de los datos y facilitar la localización de documentación.

Todos los documentos mantendrán una nomenclatura definida. Para facilitar su clasificación.

En Documentación a entregas se incluirán toda la documentación que se tiene que enviar al cliente y toda la documentación a mantener del producto.

Esta documentación constará entre otras, del Manual de Usuario, Release Notes, Manual de Instalación, etc. Actividades a realizar:

- Crear la Carpeta de proyecto.



- Integrar la documentación con la documentación de otras entregas y la documentación de los productos.
- Traspasar la documentación adecuada a Productos una vez se ponga en producción.

#### 4.4.12.4.4.6 DOCUMENTACIÓN DE PRODUCTO

Existirá una carpeta por cada producto o módulo existente. Todas las carpetas mantendrán la misma estructura para garantizar la homogeneidad de los datos y facilitar la localización de documentación.

Todos los documentos mantendrán una nomenclatura definida. Para facilitar su clasificación.

La documentación que se incluirá en esta sección, serán entre otros el Manual de Usuario, Release Notes, Manual de Instalación, etc ...

Actividades a realizar Cuando se realice una incidencia Crítica:

- Check-out del documento afectado.
- Modificar el documento.
- Check-in del documento.
- Propagar los cambios a las entregas.

#### 4.4.12.4.4.7 DOCUMENTACIÓN DE PETICIONES

La Documentación de las peticiones se almacenará en la Base de Datos de Peticiones. Cada petición estará asociada a un código.

En cada petición se almacenará la documentación asociada a ella necesaria para su resolución.

#### 4.4.12.4.4.8 GESTIÓN DE LAS ENTREGAS

Para poder gestionar las entregas el repositorio contendrá la siguiente estructura: Cliente Y Entregas.

- Cliente: Contendrá todos los entregables con la versión de producción.
- Entregas: Existirá una carpeta por cada entrega que se corresponderá a la base del repositorio de fuentes.

A continuación se detallan las actividades a realizar para una entrega.

- Se crea la carpeta en Entregas.
- Se crea los ejecutables e instaladores de la versión a partir de la base del repositorio de fuentes correspondiente.
- Se suben al repositorio los ficheros generados.
- Se realizan las pruebas de integración.



- Se corrigen los bugs si fuera necesario y se reentrega.
- Se empaqueta la versión junta la documentación.
- Una vez validada la versión y puesta en producción se traspasa a Cliente.

#### 4.4.12.4.4.9 GESTIÓN DE LA CALIDAD

Para gestionar la calidad de los productos existirán dos bases de datos. Una para gestionar las pruebas y otra para gestionar las peticiones.

La base de datos de pruebas contendrá los casos de pruebas a realizar para garantizar la calidad del producto, así como las ejecuciones de dichas pruebas.

La base de datos de peticiones registrará, todas las mejoras e incidencias sobre los productos para poder gestionarlas de una manera más eficiente.



## 5 CAPÍTULO 5. – VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA





Todo ese proceso va dejando un rastro que jamás se debe perder. Poder volver atrás en ese proceso, mostrar a ciertos roles o personas cierto momento exacto del documento, o poder gestionar la aprobación dejando un registro de persona y hora. Puede servir para futuras acciones.

Después de todo lo mencionado en los anteriores apartados, podemos llegar a una conclusión. Un proceso de licitación es muy complejo y tedioso, que se puede alargar en el tiempo, que no tiene un sistema de recuperación para volver atrás en el tiempo, las grandes lagunas que pueden aparecer en la gestión durante el proyecto, y la gran cantidad de personas que acceden a dicha documentación. Al final vemos un sistema bien planteado en el papel, pero complejo de ejecutar.

La presente propuesta, quiere evaluar con matices de un ejemplo, como se puede comportar una licitación gestionada con metodología PLM. Y como las diferentes preguntas que pueden aparecer en el proceso, pueden ser respondidas gracias al gran control de la documentación aportada por todo participante, ya sea un licitador o la propia administración. Y como el hecho de no perder nunca ni la documentación, ni el histórico de dicha documentación con cada modificación y aprobación, puede ser la herramienta que la actual administración necesita para poder tener sistemas de control futuro.

Dicha propuesta consta de tres puntos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de realizar cualquier tipo de consultoría en PLM.

- Documentación: Que tipos de documentos voy a necesitar, que procesos llevan, que estados van a ser controlados, con que puertas se van a abrir esos estados, que personas van a acceder a esos documentos, y como van a poder acceder.
- Gestión: La manera más lógica para gestionar una licitación, es simplificar el objeto que realiza los procesos, en este caso, recomiendo que todos los procesos de licitación, junto con su documentos, sean manejados por un único objeto, el artículo. Dicho objeto deberá ser tratado con un documento, pero con propiedades especiales. Este objeto será un recopilador de información, referencias y dependencias.
- Una vez tenemos los documentos, los flujos, permisos, estados y organización de la administración, debemos darles un lugar para trabajar. Dichos espacios serán llamados contextos. En ellos se realizará la gestión de la documentación. Serán nuestras



habitaciones del edificio, que a su vez podrán tener más habitaciones, armarios o cajones.

Configurado estas tres partes, cosa bastante compleja, en la que se precisarían largas reuniones con diferentes escalafones de la administración, podríamos empezar a realizar la gestión.

El mejor punto de la gestión documental con herramientas de PLM, es la alta capacidad para cambiar un sistema de gestión, la alta capacidad de personalización de todo el sistema y no perder nunca ninguna modificación realizada.

También queremos dejar claro, que la idea no es parar en el proceso de la licitación, sino llevar todo el proceso de desarrollo de un proyecto, hasta su cierre de contrato y finalización de garantía mediante el sistema PLM. Para de esta manera, proteger a la administración del gran problema de los modificados, pues al estar toda la documentación en un sistema de gestión en el que las modificaciones pueden conducirse por procesos en el que participantes con roles de aprobadores, deban dar su visto bueno, para que dicha modificación pueda ser ejecutada. Nos evitamos el problema de modificaciones de presupuestos en obra con largas paradas para aprobaciones. Todo está monitorizado y gestionado con un gran histórico.

## 5.1 TIPOS DE DOCUMENTOS

Documento para el licitador

- Licitador: Documento que tendrá diferentes tipos de subgrupos. Estará vinculado al artículo propuesta
  - Memoria
  - Pliego de prescripciones
  - Presupuesto
  - Programa de desarrollo
  - Referencias
  - Estudio de seguridad y salud
  - Estudio geotécnico
  - Solicitud
  - Informe de la necesidad del gasto
  - Prescripciones técnicas

- Informe justificativo
  - Justificación del cálculo del presupuesto
  - Acreditación de la persona jurídica
  - Acreditación clasificación de la empresa
  - Declaración responsable
  - Planos (en pdf)
- Propuesta: Artículo final que llevará la relación de todos los documentos IMPRESCINDIBLES para la aceptación de la propuesta. Dicho artículo será único.
  - Documentos CAD: Planos 2D y diseños en 3D.

ILUSTRACIÓN 48 REPRESENTACION DE TIPOS DE DOCUMENTOS

Una vez cargados los documentos, se asociarán a un artículo, que nos dará la estructura de los documentos que acompañan a ese artículo. Y desde donde podremos manejarlos.

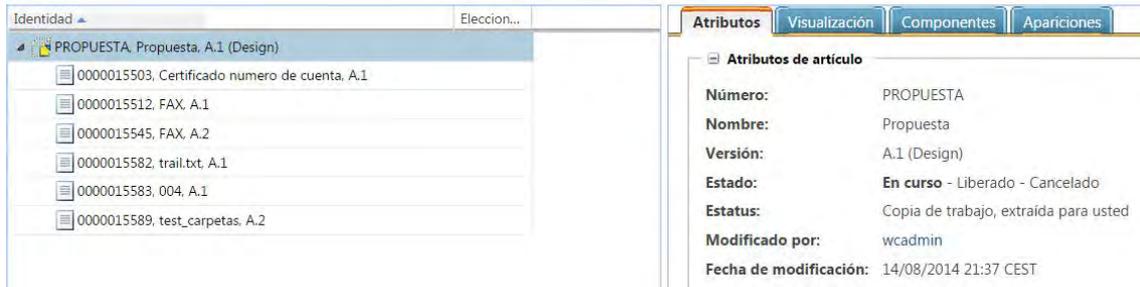


ILUSTRACIÓN 49 ESQUEMA VISUAL DE REFERENCIAS

## 5.2 ARTÍCULOS

El artículo es el recopilador, es el objeto que luego lleva la información de un lugar para otro. No podemos centrar todos nuestro esfuerzo a cada documento, sino que focalizaremos el esfuerzo a un solo objeto, y este objeto, llevará el peso de ser la recopilación de todos los objetos necesarios.

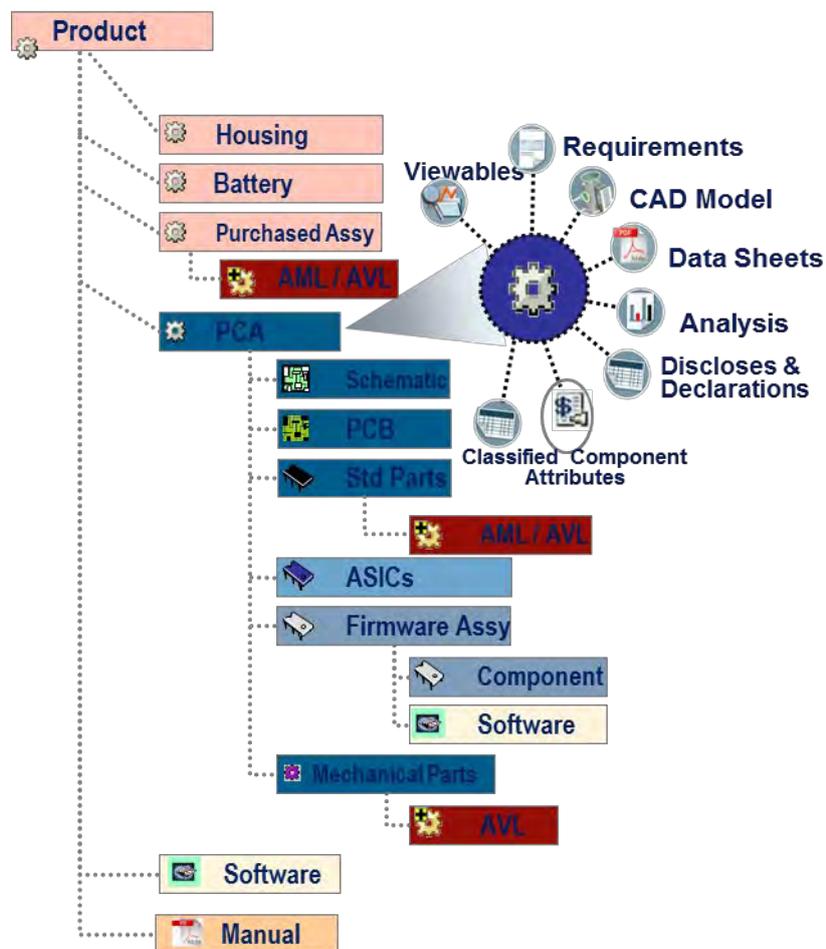


ILUSTRACIÓN 50 DEFINICIÓN DE ARTÍCULO



### 5.3 WORKFLOWS

Este punto, es el más conflictivo actualmente. Al ser un mero trabajo fin de master, voy a pasar superficialmente por la definición del proceso. Pero al ser una propuesta que queremos desarrollar, la idea sería tener una guía con cada ramificación de las posibles actuaciones y necesidades que los documentos van a tener a lo largo del proceso de licitación.

Para ello debemos definir además, los participantes y cuáles son sus roles en todo el proceso.

Un posible flujo de trabajo para una promoción de estado, de documento en elaboración a documento que ya está finalizado o que está en revisión.

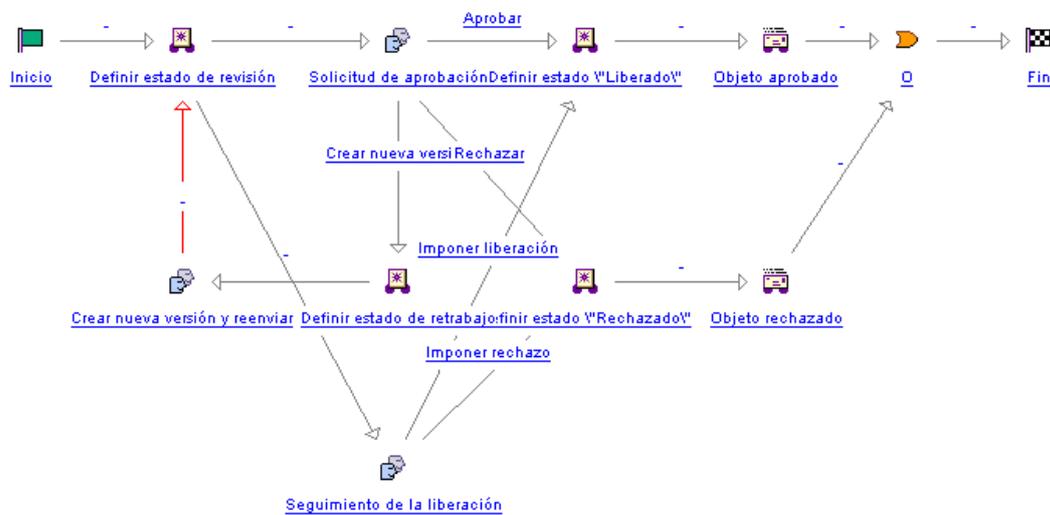


ILUSTRACIÓN 51 FLUJO DE PROMOCIÓN

En este posible proceso para decir que un objeto ya está listo para ser presentado, se comienza el proceso y se decide si el documento se encuentra bien definido por una comprobación automatizada, en relación a la estipulación de codificación A.1 (LETRA.NUMERO) donde,

- Letra= Versión del documento, cuantas modificaciones importantes ha habido, tomando como referencia para el cambio de versión, el hecho de que una versión esté finalizada.
- Número= Iteración del documento, cada modificación hasta llegar a la liberación o aprobación del documento.

Una vez revisado dicha numeración, una persona se encarga de comprobar que los documentos están correctos, y ahí decidirá si necesitan ser modificados con una iteración, con una nueva versión, son rechazados o están correctos.



En caso de estar correctos el documento es finalmente aceptado, y se envía un email al licitador, al usuario que ha lanzado el proceso de aprobación como aceptación del documento y al responsable de la administración del seguimiento del proceso.

Este proceso de aprobación se podría hacer más sencillo para que tuviera más acceso y sencillez, como el que podemos observar a continuación,

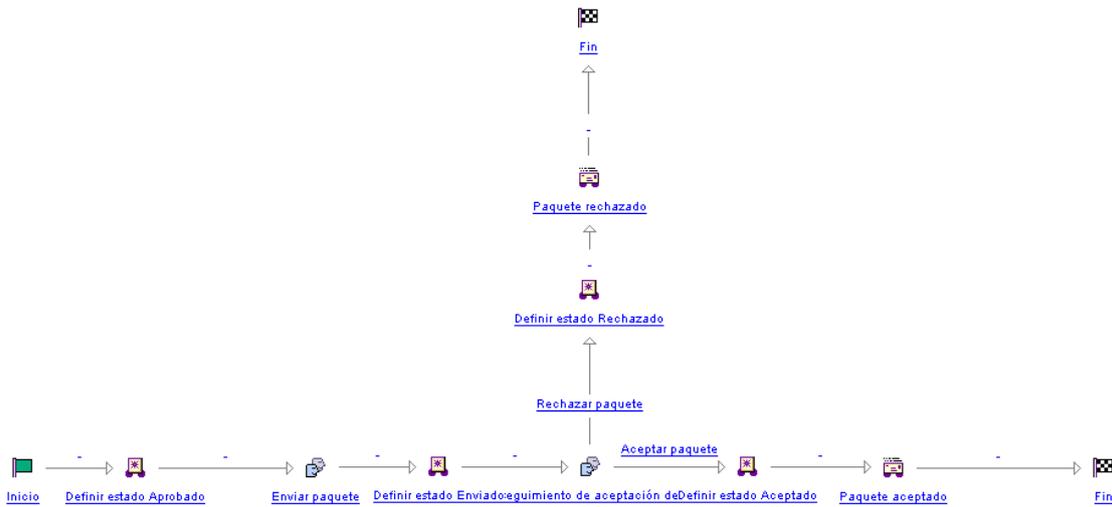


ILUSTRACIÓN 52 FLUJO DE ACEPTACIÓN Y PROMOCIÓN

En el que principalmente se gestiona la recepción del documento.

Para cuando se gestiona un documento que ha sido aceptado, tenemos dos posibles soluciones a proponer,

- Realizar una nueva versión del documento creando un proceso exclusivo para ello:

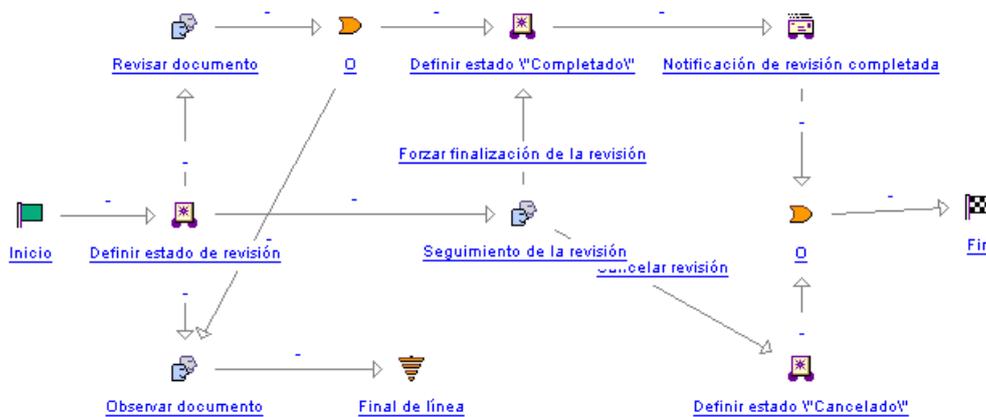


ILUSTRACIÓN 53 FLUJO DE NUEVA VERSIÓN



Donde el usuario define que quiere crear una nueva versión de un documento que ya está listo para ser entregado, y que no se debería poder modificar. Para ello un rol revisa que los documentos pueden tener una nueva revisión, otro rol observa que ese documento es correcto, y otro rol sigue todo el proceso tomando los caminos correspondientes.

- Realizar un proceso de cambio, llamado “change request” en el que se solicita la modificación del documento, y se debe aportar para ello un informe detallando el problema y el cambio que se solicita.





Método bastante más complejo de seguir, pero son ejemplos que se pueden alterar para realizar los procesos a medida que la administración considere oportunos.

Se debe aclarar que dichos procesos pueden ser exclusivos de un documento, de un lugar de trabajo, de una licitación en concreto o globales. Y que los participantes de la licitación pueden variar según las necesidades.

Otros procesos que podemos utilizar los mismos que los documentos mencionados anteriormente, ya que ambos propuestos están pensados para la revisión por parte de la administración y la aceptación de dichos documentos. O podemos realizar uno más complejo con dos niveles, que se asemejaría al proceso propiamente dicho, de la licitación, en el que por ejemplo entrarían “la unidades de gasto” y “la unidad gestora de la adquisición”.

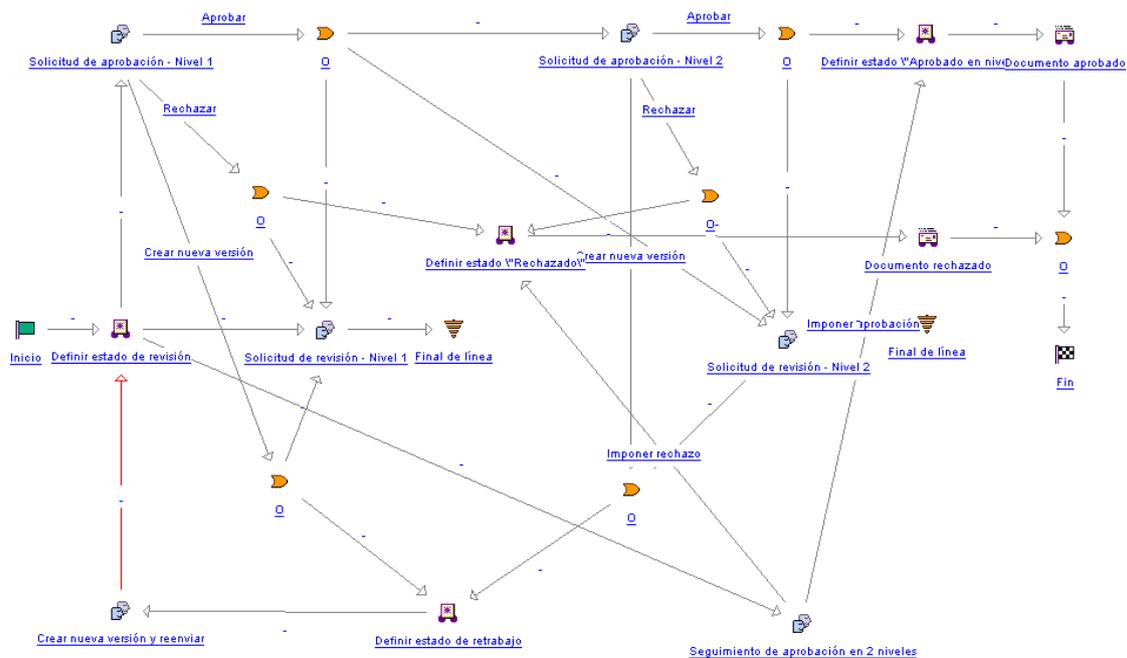


ILUSTRACIÓN 55 PROMOCIÓN DE DOS NIVELES

De esta manera, pasaría un doble filtro para poder tener la aceptación, y en donde cada tarea de revisión se realizaría del artículo, el cual a su vez, trae todos los documentos presentados para la licitación. Evaluando en cada proceso de intervención de aprobación los diferentes aspectos y realizando un sistema de informe, en el que para cada validación fuera necesario el adjuntar un informe de la valoración de la oferta y su aprobación (o diferente estado) para que continuase el proceso al siguiente nivel.



Para un cambio, podríamos utilizar el presentado anteriormente.

- Realizar un proceso de cambio, llamado “change request” en el que se solicita la modificación del documento, y se debe aportar para ello un informe detallando el problema y el cambio que se solicita.

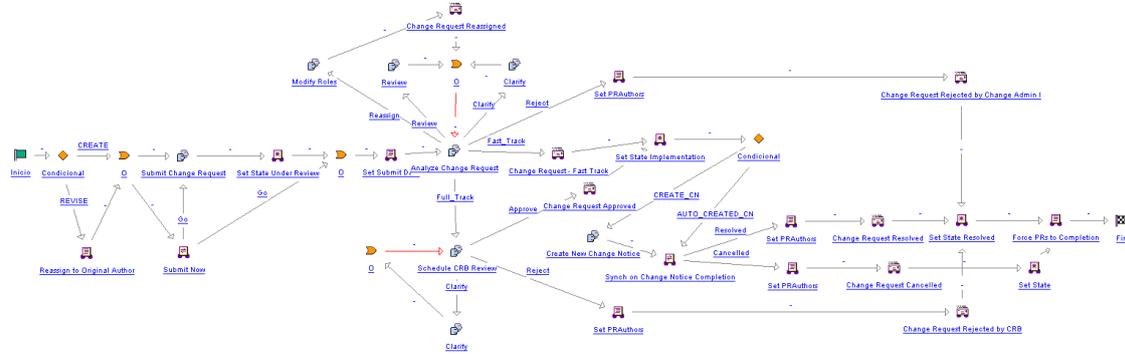


ILUSTRACIÓN 56 GESTIÓN DEL CAMBIO

Pues en esta ocasión la realización del cambio debe ser validada por varias personas, con entrega de justificantes, informes, y que a su vez, ejecute otros procesos, validando cada documento aportado para el cambio de la oferta o del estado que se encuentra.

## 5.4 CICLOS DE VIDA

En este apartado debemos realizar un estudio de los estados, en los que el documento puede pasar según lo definido anteriormente.

- Trabajo en curso
- Liberado
- Completado
- En revisión
- Obsoleto
- Cancelado

Son diferentes estados, y que cada uno de ellos debe ser definido independientemente siguiendo la lógica del proceso y del momento, es decir, un documento que está en “trabajo” puede ser modificado por el licitador en cualquier momento, y el responsable de la administración que debe seguir el proceso, no debería tener acceso a dicho documento, pero una vez que está “completado” el licitador deja de tener acceso de modificación pero si de lectura del documento, y el responsable de la aprobación de dicho documento entra en juego, teniendo desde este momento derecho de lectura y si fuera necesario de modificación.

Finalmente, una vez que todo ha sido completado, y aprobado, los documentos podrían estar liberados, para que otras personas pudieran tener acceso de lectura, para poder realizar consultas o seguimientos de dicho documento, pero ninguno tuviera acceso de modificación, pues la administración ya ha dado el documento como válido, presentado y publicado.

Podríamos utilizar en caso de documentación, un ciclo básico, que ayude a la presentación de documentación y uno más complejo en el artículo que luego definiremos.



ILUSTRACIÓN 57 CICLO DE VIDA BÁSICO

En dicho ciclo, tendremos tres tipos de estados:

- En curso: El licitador trabaja en la documentación a presentar
- Liberado: Documentación presentada
- Cancelado: Documentación rechazada

Para los artículos, recopiladores de documentos, se espera un ciclo más complejo.



ILUSTRACIÓN 58 CICLO DE VIDA AVANZADO

Pues el camino que puede seguir en el proceso puede llegar a ser bastante complejo.

## 5.5 CONTEXTOS

Una vez definido los principales documentos a usar en la licitación, podemos decidir el lugar donde van a ser gestionados.

Lo que da de resultado en un lugar, donde reuniremos las licitaciones del proyecto u obra licitada, para que podamos tener esa información con todo su histórico, disponible para cualquier necesidad de consulta. Un ejemplo que hemos podido comprobar, es en la

resolución de un contrato por parte del contratista, incumpliendo las cláusulas y dejando la obra inconclusa, lo que obliga a la administración a realizar una segunda licitación.

Teniendo toda la documentación que aportaron las diferentes empresas, podemos realizar un barrido prospectivo bastante importante, por si fuera necesaria una modalidad de procedimiento negociado o incluso de tramitación urgente.

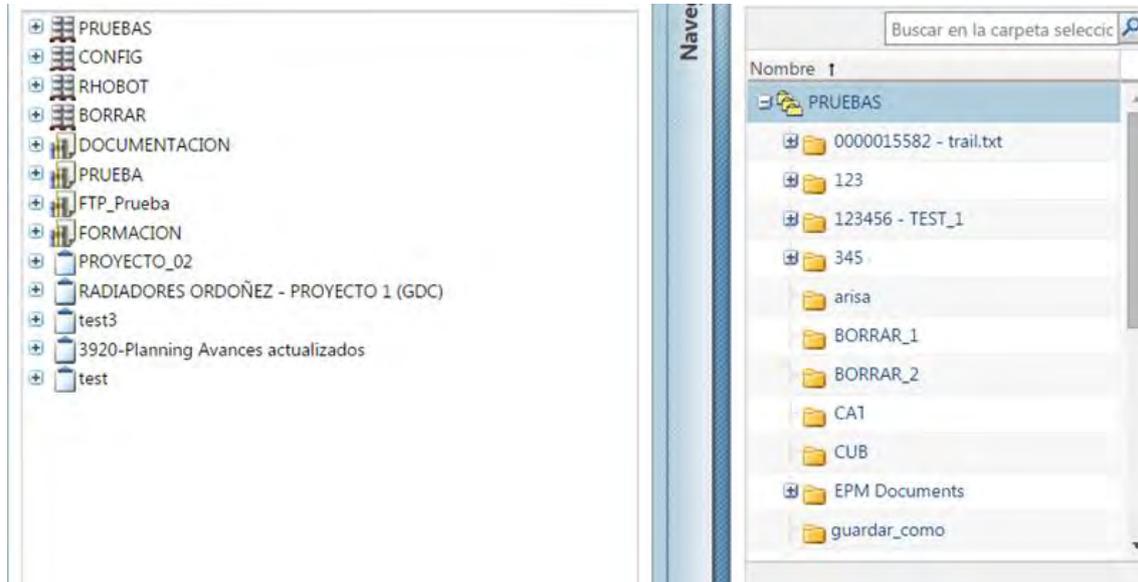


ILUSTRACIÓN 59 EJEMPLO DE CONTEXTO

Pero no debemos parar ahí, ahora debemos comenzar con la obra, y para ello debemos pedir, que el ganador de la oferta, trabaje con toda la documentación en la plataforma gobernada por la Universidad de la Rioja, para que todos los cambios que se realicen, sean justificados digitalmente con diversos procesos. Y en caso de abandono, cancelación de contrato o finalización. Todos los documentos que se han ido utilizando hasta completar la obra, pueden estar a disposición de los responsables, tanto los documentos finales, como la evolución de cada documento. Pues al final, son los documentos los que deberían gestionar la obra y por ello debemos tener un control total sobre ellos.

## 5.6 EJEMPLO DE CASOS DE USO

Los casos de uso se componen de una serie de pruebas para validar los desarrollos de automatización de procesos para los WorkFlows en el entorno de Test de la Universidad de La Rioja. En cada caso de uso se detalla las condiciones, los objetivos, los procedimientos y los resultados.

El objetivo es testear los desarrollos realizados para validarlos, así como indicar la metodología de trabajo a la hora de implementar estos desarrollos

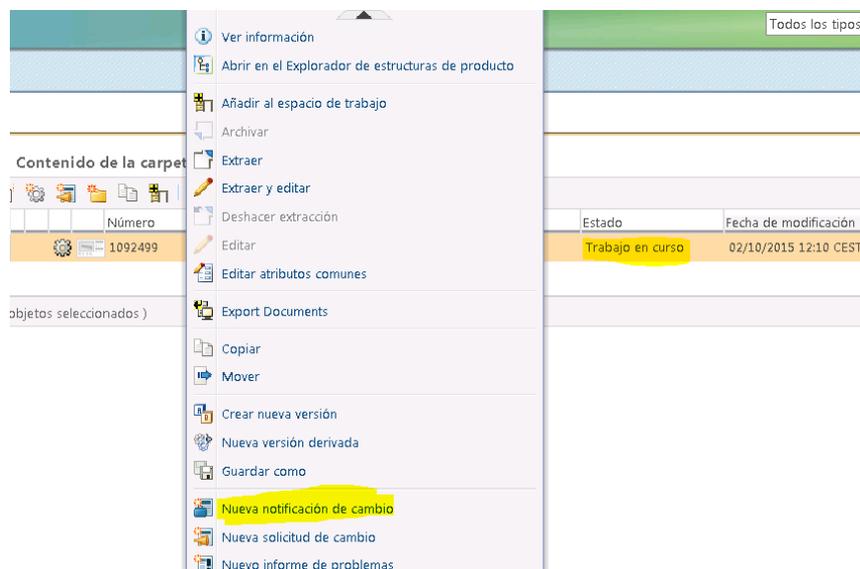
**MODIFICACIONES SIN ESTRUCTURA. CAMBIOS MENORES**

Serán cambios menores, es decir, estas modificaciones representarán un cambio de iteración (no de versión). Los artículos no se encuentran en ninguna estructura.

**Comprobación Estado Enviado**

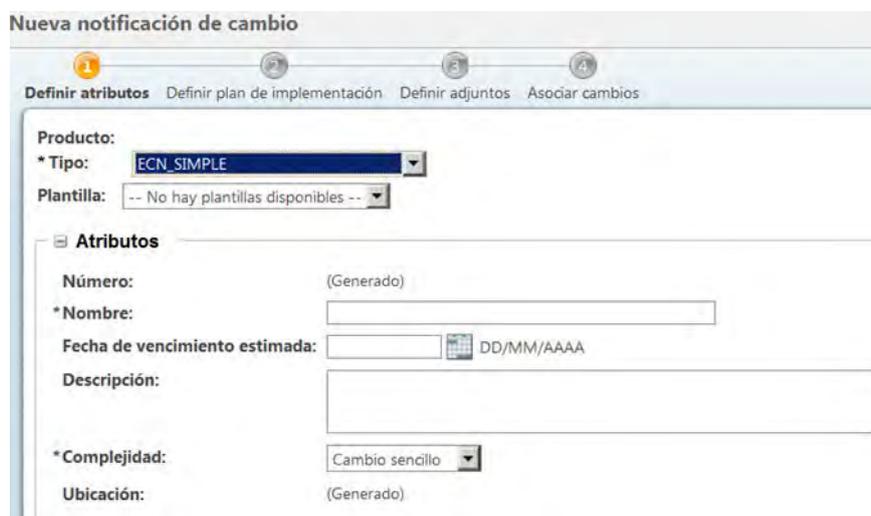
Los pasos a seguir son:

1. Lanzar la notificación de Cambio

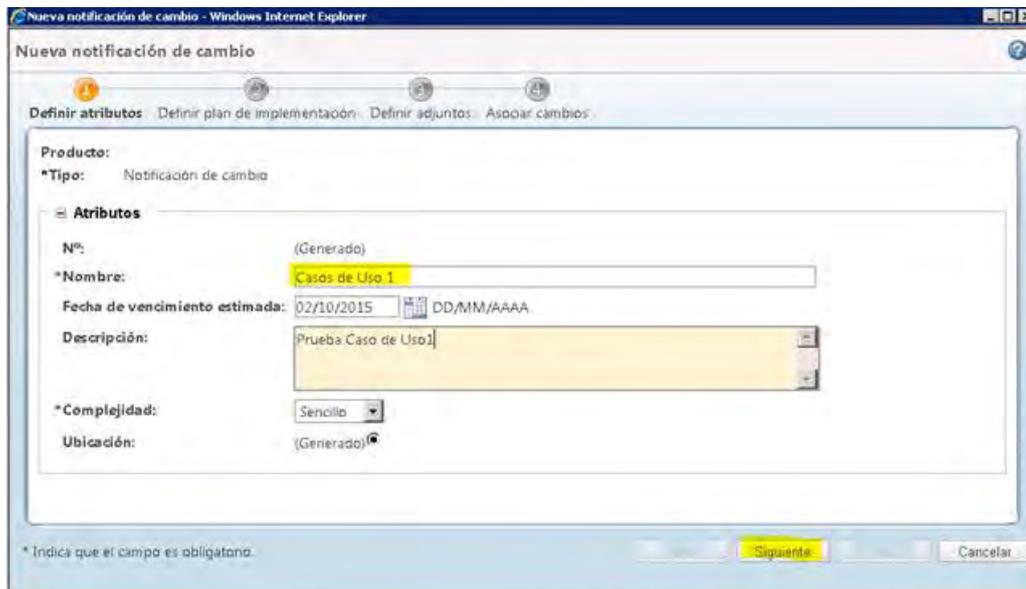


**ILUSTRACIÓN 60 NUEVA NOTIFICACIÓN**

2. Seleccionar el Tipo ECN\_SIMPLE y Cumplimentar los datos



**ILUSTRACIÓN 61 SELECCIONAR PROCESO**



**Nueva notificación de cambio**

Definir atributos | Definir plan de implementación | Definir adjuntos | Asociar cambios

**Producto:**  
 \*Tipo: Notificación de cambio

**Atributos**

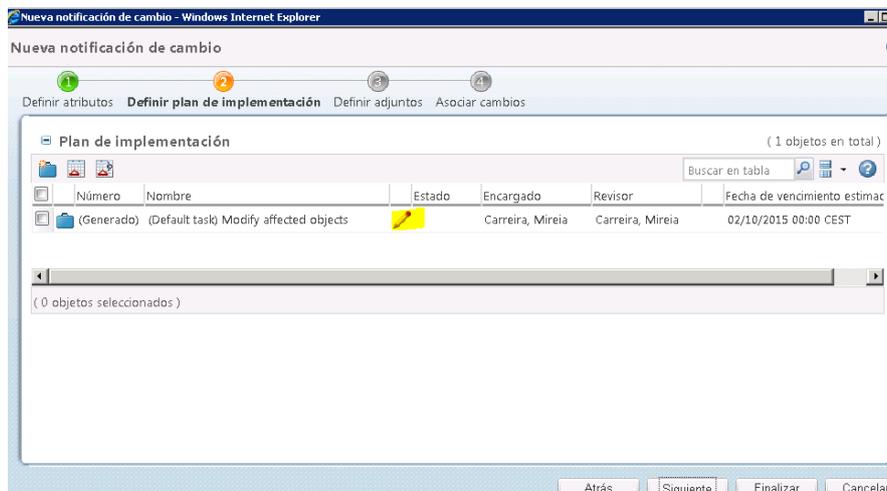
Nº: (Generado)  
 \*Nombre: Caso de Uso 1  
 Fecha de vencimiento estimada: 02/10/2015 DD/MM/AAAA  
 Descripción: Prueba Caso de Uso 1  
 \*Complejidad: Sencillo  
 Ubicación: (Generado)

\* Indica que el campo es obligatorio.

Siguiente Cancelar

ILUSTRACIÓN 62 DEFINIR ATRIBUTOS

3. Editas la tarea y se añade más artículos si fuera necesario



**Nueva notificación de cambio**

Definir atributos | **Definir plan de implementación** | Definir adjuntos | Asociar cambios

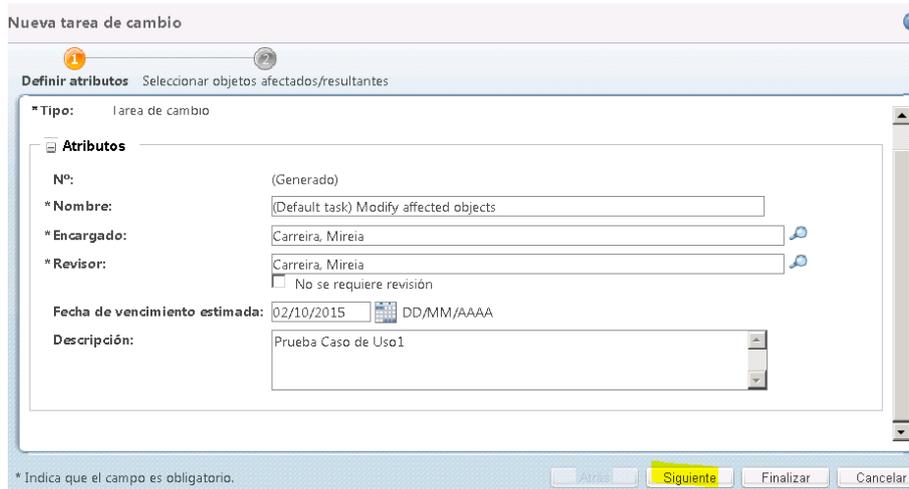
**Plan de implementación** (1 objetos en total)

| Número     | Nombre                                 | Estado | Encargado        | Revisor          | Fecha de vencimiento estimada |
|------------|--|--------|------------------|------------------|-------------------------------|
| (Generado) | (Default task) Modify affected objects |        | Carreira, Mireia | Carreira, Mireia | 02/10/2015 00:00 CEST         |

(0 objetos seleccionados)

Atrás Siguiente Finalizar Cancelar

ILUSTRACIÓN 63 DEFINIR PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



**Nueva tarea de cambio**

Definir atributos: Seleccionar objetos afectados/resultantes

\* Tipo: tarea de cambio

**Atributos**

Nº: (Generado)

\* Nombre: (Default task) Modify affected objects

\* Encargado: Carreira, Mireia

\* Revisor: Carreira, Mireia

No se requiere revisión

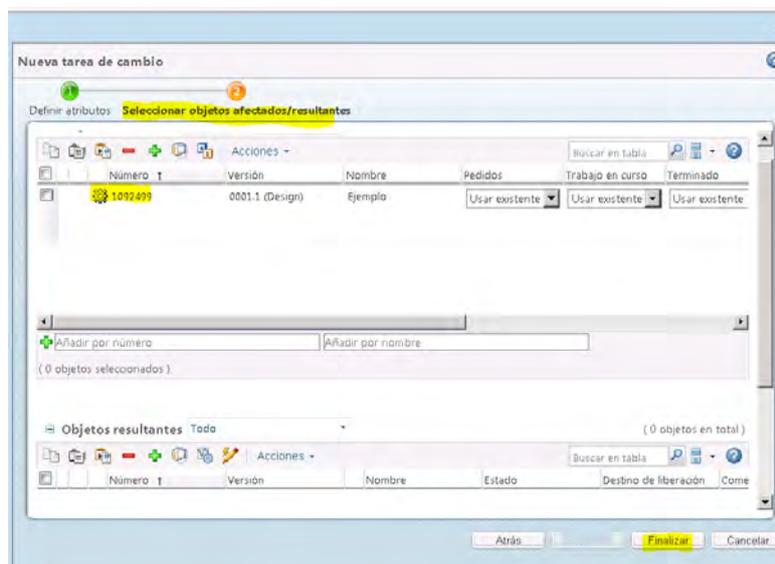
Fecha de vencimiento estimada: 02/10/2015 DD/MM/AAAA

Descripción: Prueba Caso de Uso1

\* Indica que el campo es obligatorio.

Atrás **Siguiente** Finalizar Cancelar

ILUSTRACIÓN 64 DEFINIR ATRIBUTOS



**Nueva tarea de cambio**

Definir atributos: **Seleccionar objetos afectados/resultantes**

| Número   | Versión         | Nombre  | Pedidos        | Trabajo en curso | Terminado      |
|----------|-----------------|---------|----------------|------------------|----------------|
| 1032.639 | 0001.1 (Design) | Ejemplo | Usar existente | Usar existente   | Usar existente |

Añadir por número Añadir por nombre

( 0 objetos seleccionados )

Objetos resultantes: **Toda** ( 0 objetos en total )

| Número | Versión | Nombre | Estado | Destino de liberación | Comen |
|--------|---------|--------|--------|-----------------------|-------|
|--------|---------|--------|--------|-----------------------|-------|

Atrás **Finalizar** Cancelar

ILUSTRACIÓN 65 SELECCIONAR OBJETO / RECOPIACIÓN

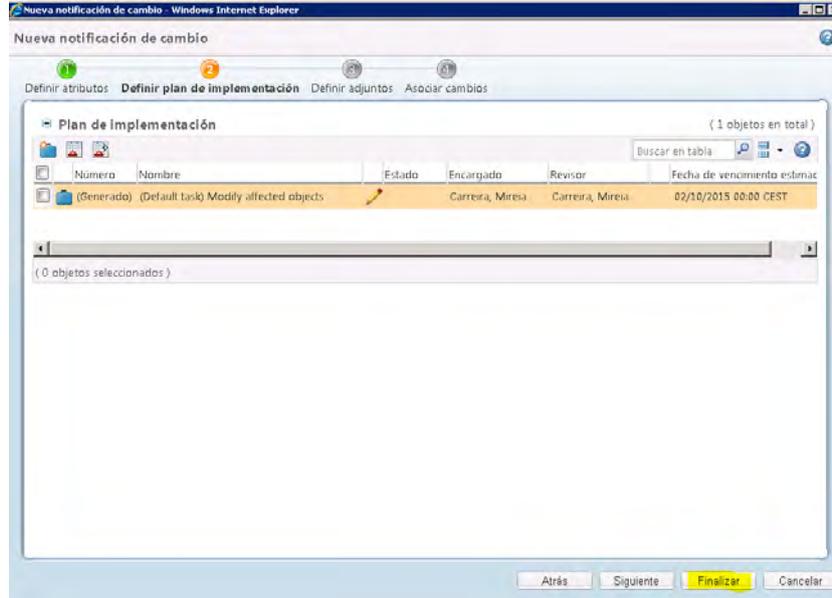


ILUSTRACIÓN 66 FINALIZAR PLAN

4. Confirma el inicio de la modificación. Si envías más tarde tendrás una tarea pendiente.

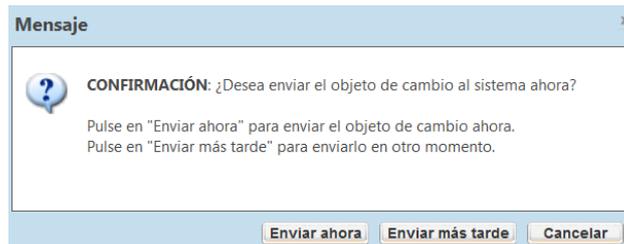


ILUSTRACIÓN 67 CONFIRMACIÓN

5. Ir al Desktop del usuario y ver las tareas



ILUSTRACIÓN 68 INICIO



ILUSTRACIÓN 69 SELECCIÓN DE TAREAS



Acciones Tarea - ECN\_SIMPLE\_WF\_00016-Corregir errores

Detalles Relacionado Definir participantes

**Atributos**

Instrucciones:  
 Proceso: ECN\_SIMPLE\_WF\_00016-kkkkkk  
 Iniciador de proceso: Site, Administrator  
 Proceso iniciado el: 30/09/2015 19:29 CEST  
 Encargado: Site, Administrator  
 Rol: Encargado  
 Prioridad: Máxima  
 Fecha límite:  
 Estatus: Potencial

**Entradas**

Comentarios:

**Mensaje de ERROR:** Los siguientes objetos no están en estado enviado:  
 Part Number: 0000011312 Name: IPE10

ILUSTRACIÓN 70 VISOR DE TAREA

Para ver los objetos afectados desde el objeto Notificación de cambio ira a la pestaña Plan de Implementación. Modificar la vista de Objetos afectados y añadir el atributo Estado.

Acciones ECN\_SIMPLE - 00033

Detalles Plan de implementación Proceso Historial Explorad

Atributos Más atributos Objetos afectados Objetos resultantes

**Atributos**

Nombre: Prueba11 Caso1  
 Notificación de cambio: ECN\_SIMPLE - 00033  
 Descripción:

**Proceso**

Encargado: Site, Administrator Fecha de vencimiento estimada:  
 Revisor: Site, Administrator

**Sistema**

Nombre del equipo: Change Activity Team  
 Creador: Site, Administrator Modificado por: Site, Administrator  
 Fecha de creación: 28/10/2015 09:30 CET Fecha de modificación: 28/10/2015 09:30 CET

**Objetos afectados** Todo

| Acciones   |              |         |  |
|------------|--------------|---------|--|
| Número     | Versión      | Estado  |  |
| 0000011331 | A.1 (Design) | Enviado |  |

ILUSTRACIÓN 71 PROPIEDADES PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

- Se recibirá una tarea para definir si la modificación se hace por Excel ó por Proceso WF. Seleccionar Proceso WF

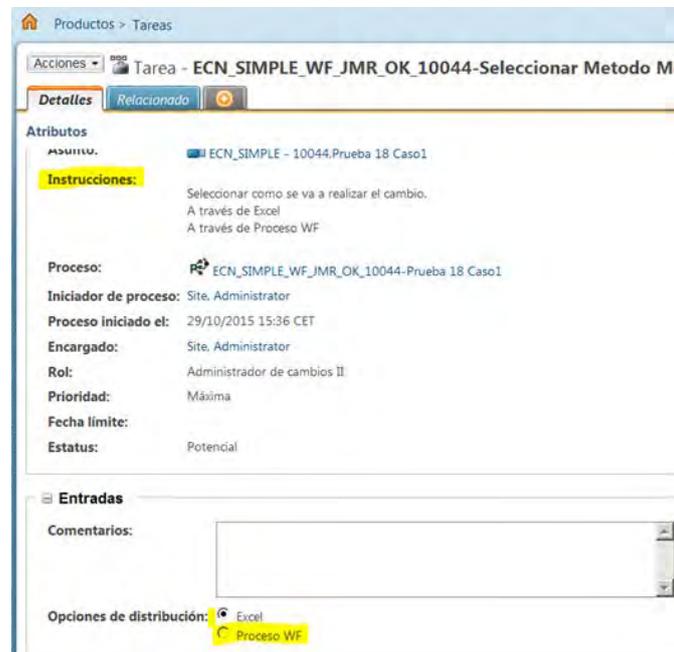


ILUSTRACIÓN 72 DETALLES DE TAREA

- Cambiará el estado de la versión-iteración actual a “Proceso de Cambio” y extraerá dicha iteración.



ILUSTRACIÓN 73 OBJETOS AFECTADOS

- Se recibe una tarea de realización de las modificaciones. Se modifican los diferentes artículos, se hace el check in y se válida la tarea.

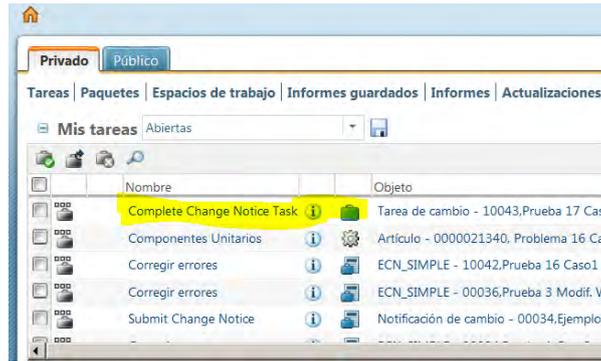


ILUSTRACIÓN 74 RESUMEN DE TAREAS

Para ir a la pieza de forma rápida ir al link de la tarea

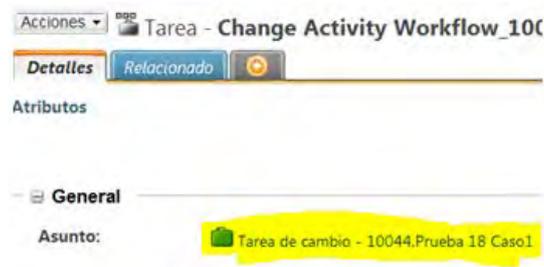


ILUSTRACIÓN 75 LINK DE TAREA

Ir a Detalles y a Objetos Afectados.



ILUSTRACIÓN 76 RESUMEN OBJETOS AFECTADOS

9. Aparecerá una tarea de Revisión y una tarea de finalización, se aprobarán ambas.



ILUSTRACIÓN 77 REVISIÓN COMPLETA

10. El proceso quedará finalizado



ILUSTRACIÓN 78 RESUMEN PROCESO CAMBIOS

11. Finalmente se generará el fichero XML y se exportarán los documentos en los directorios definidos.

El artículo volverá a tener el Estado “Enviado”

Comprobación si está en otro ECN

Los pasos a seguir son:

1. Buscar un artículo que se encuentre en otro proceso 
2. Lanzar un nuevo proceso de Cambio (ECN).

Seleccionar el Tipo ECN\_SIMPLE y completar valores

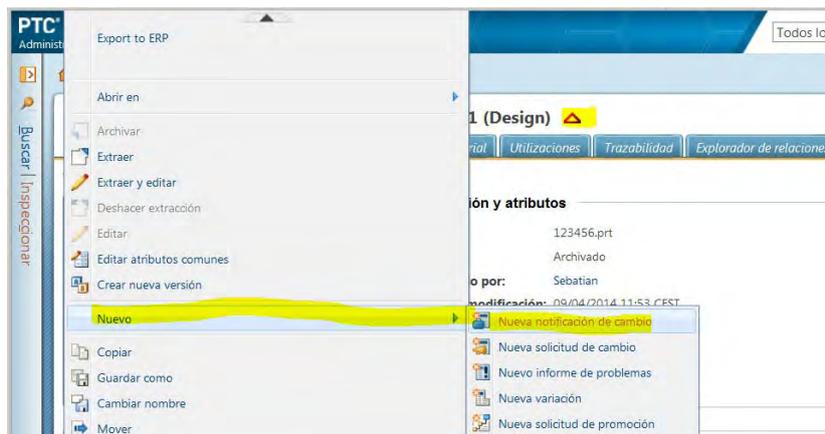


ILUSTRACIÓN 79 NUEVA SOLICITUD DE CAMBIO

El resto de pasos es igual al caso 1

Comprobación realización de modificación por Excel

Mismo que caso 1, con la excepción que en la pregunta de Seleccionar Método de Cambio elegir Excel



ILUSTRACIÓN 80 DETALLES DE FLUJO

Recibirás tarea de ejecución del cambio. Desde la Tarea buscas los objetos relacionados y generas el Excel (no hace el checkout del artículo)

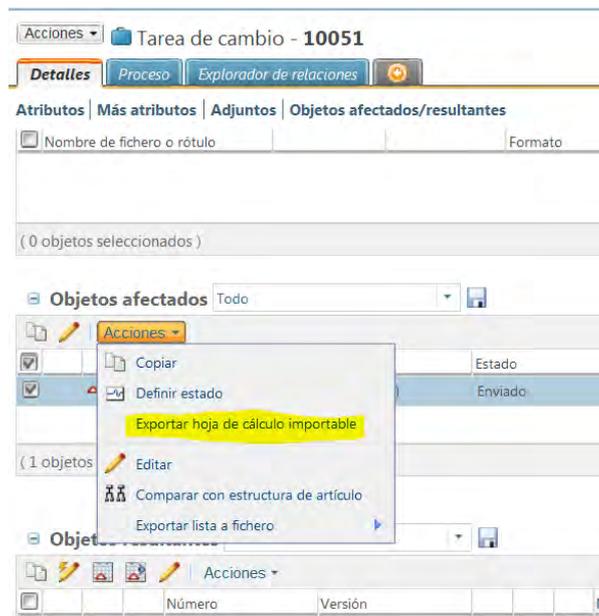


ILUSTRACIÓN 81 EXPORTAR A HOJA DE CÁLCULO

Una vez generado el Excel y haces la importación, Completas la tarea.



A partir de aquí el proceso es el mismo que en los casos anteriores



## 6 CAPÍTULO 6. – CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN





Sin entrar a un desarrollo de consultoría, cosa que puede llevar meses de trabajo y reuniones. Quiero plasmar, o al menos dar a entender, que los procesos actuales de seguimiento, pueden automatizarse. Que puede realizarse un control más fino y rápido para la presentación de propuestas. Y que esas propuestas, que dejan un rastro, un histórico, no solo tienen la importancia del documento presente, sino que ese histórico, puede ser muy valioso para la administración.

Ver cómo ha evolucionado el documento, cómo evoluciona el proceso, ver como evoluciona el proyecto... Y gracias a ello tener un valioso punto fuerte, la experiencia ya no radica solo en pocas personas, sino que se le puede dar acceso a un usuario, para que estudie la documentación y el histórico de esta, ver cómo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y aprender para poder mejorar el proceso normalizado y automatizarlo con mayor fiabilidad, mejorar los resultados y acortar los tiempos.

## 6.1 RESULTADOS FINALES

Antes del inicio de la implementación, se han realizado unas series de tomas de mediciones para comprobar posteriormente cual serían los resultados finales. Durante el proceso de monitorización y seguimiento de la implementación del sistema de PLM en conjunto de sus metodologías, se han chequeado estas métricas y finalmente se han podido tabular unas aproximaciones,

- ✓ Beneficios para el Usuario
- ✓ Beneficios para el Departamento
- ✓ Beneficios Corporativos

Y finalmente una hipótesis de beneficios cuantificados en acciones donde mayor realismo podemos plantear,

- ✓ Beneficios cuantificados

Tras este resumen podremos finalizar con unas conclusiones y poder compararlas con las que podrían provenir del sector privado.

Dentro de las métricas tomadas como referencia, nos focalizaremos en los resultados que tengan una mejora en la calidad (Q) en el dinero ya sean aumentar ganancias o reducir pérdidas (€) o en los tiempos de respuesta o tiempos usados para ejecutar la actividad (T).



**Beneficios para el Usuario**

En este caso hemos tomado como métricas, aquellas que afectan de forma directa o indirecta a la productividad y costes de un usuario.

Estas métricas además, aunque afectan directamente al usuario, no tienen porque ser controladas por este. Son métricas que en general afectan al día a día.

|   | Q | € | T |
|---|---|---|---|
| Entorno de trabajo organizado   | ✓ |   | ✓ |
| Seguridad de los datos  | ✓ |   | ✓ |
| Reutilización de la información   | ✓ |   | ✓ |
| Automatización de procesos  | ✓ |   | ✓ |
| Ayuda en los procedimientos de administración                             | ✓ |   | ✓ |
| Respuesta más eficaz a las peticiones de superiores;<br>Alivio de presión | ✓ |   | ✓ |

**TABLA 16 RESUMEN BENEFICIOS USUARIO**

Viendo la tabla encontramos los siguientes beneficios directos:

- Entorno de trabajo organizado: Todos los documentos y procesos, tanto diarios como procesos más puntuales y complejos como los de cambios. Reuniones o históricos. Todo gestionado por un único programa que ayuda a implementar una cultura de orden y seguimiento. Esto hace que la calidad de los entregables sea mayor y el tiempo en gestión se reduzca drásticamente.
- Seguridad de los datos: Todos los datos tienen una seguridad de permisos, gestionados por el programa, ampliando los de la seguridad del directorio de Windows. Además, se pueden añadir alertas y se ven los registros de cada modificación. Por otro lado, los ficheros físicos son encriptados en un servidor de forma que no se puede acceder directamente a ellos sin pasar por el sistema de seguridad.



- Reutilización: Una de las grandes mejoras que traen las metodologías de PLM (metodologías ágiles tipo prince2) es que se utiliza mucho la reutilización de documentos, información, procesos... también conocido como reingeniería.
- Automatización de procesos: Ahora que el seguimiento de las actividades, reuniones y procesos están mapeados dentro del sistema. Todo puede gestionarse dentro del sistema, haciendo que todas las decisiones tengan efecto directo en documentación o procesos a lo largo de la vida de una licitación o compra simple.
- Ayuda en los procesos de administración: Ahora que todo proceso viene mapeado, las instrucciones del sistema te ayudan en todo momento a saber cómo actuar en cada situación y te facilita el uso de procesos administrativos mucho más complejos.
- Respuesta más eficaz a las peticiones de superiores; Alivio de presión: La metodología de PLM se centra en la evolución de un objeto, petición o proceso, por lo que las peticiones de mejora o los cambios, son mucho más dinámicos. Los responsables tienen las tareas mucho más definidas, aumentando de esta manera su capacidad de gestión. Y los usuarios más habituales, pueden hacer el seguimiento de sus peticiones o incluso participar en los cambios de un proceso en los que están involucrados.

En resumen lo que vemos es una importante mejora de calidad de entregables, con ambientes de trabajo más controlados, aumentando la limpieza, calidad y productividad, ganando tiempos muertos y quitando situaciones de estrés, además gastos de tiempos innecesarios o respuestas a situaciones de forma más rápida.



Beneficios para los Departamentos

Para controlar los rendimientos de los departamentos implicados, hemos pensando en métricas típicas que se utilizan para el estudio de viabilidad y productividad para departamentos de trabajo estándar y como estos se comportan ante determinadas situaciones e interrelación con otros departamentos.

|   | Q | € | T |
|---|---|---|---|
| Ahorro de tiempos de jefes y usuarios                                       |   | ✓ | ✓ |
| Máximo tiempo en tareas de valor  |   | ✓ |   |
| Reducción del tiempo de trabajo   |   |   | ✓ |
| Mayor Colaboración entre personas   | ✓ |   | ✓ |
| Normalización de formas de trabajo  | ✓ |   | ✓ |
| Eliminación de la Distribución Manual                                       | ✓ |   | ✓ |
| Independencia de las personas, distancias y tiempos                         | ✓ | ✓ | ✓ |
| Toma de decisiones más fundamentadas  |   | ✓ |   |
| Flexibilidad y Maximización del uso de los recursos                         |   | ✓ |   |
| Predictibilidad de los hechos   | ✓ |   | ✓ |
| Base para la Colaboración Exterior  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Respuesta más eficaz a las peticiones de la Dirección;<br>Alivio de presión | ✓ |   | ✓ |

TABLA 17 BENEFICIOS PARA LOS DEPARTAMENTOS

Los impactos que hemos podido encontrar en las diferentes métricas son:

- Ahorro de tiempos de jefes y usuarios: Estos valores son un efecto de los beneficios anteriores. Mayor productividad y rendimiento individual trae una mayor



productividad y rendimiento de grupo, por lo que la estructura, se vuelve más eficiente.

- **Máximo tiempo en tareas de valor:** Una vez identificadas las tareas que generan valor, y que gracias a las metodologías se pueden identificar y gestionar de forma más eficiente y al software, se pueden controlar de forma más sencilla y sin necesidad de invertir tanto tiempo en las tareas menos importantes, vemos un ahorro económico invirtiendo el tiempo y esfuerzo en las tareas que ahorran o generan valor.
- **Reducción del tiempo de trabajo:** Como consecuencia de esa identificación, se puede invertir el mayor esfuerzo en las que tareas que se necesita, y el resto son más controlables o se pueden semiautomatizar, haciendo que en general, haya un importante reducción de tiempo para conseguir los mismos hitos que antes.
- **Mayor Colaboración entre personas:** La idea de este tipo de implementaciones es romper la barrera que hay entre los departamentos y conectar a las personas, uniéndolas con un objetivo único, a la par que dándoles una visión general más nítida y global de las acciones. Se puede comprobar como el trabajo que un departamento realiza o una persona, continúa de forma fluida en otro lugar. Esto lógicamente hace que la productividad aumente y los tiempos de trabajo se acorten.
- **Normalización de formas de trabajo:** Como solución a la gran necesidad de aumentar la colaboración, una de las herramientas utilizadas es la de estandarización y normalización de procesos y formas de trabajo. Esto hace que todos vean claramente cuál es el objetivo de cada persona aunque no sea de su departamento. Volvemos a hacer una mejora de reducción de tiempos y aumentos de productividad y calidad.
- **Eliminación de la Distribución Manual:** Como métrica, saber cuánto tarda un objeto en pasar de manos, es bastante importante, es un gran resumen de la productividad del usuario y la capacidad de relación que hay entre personas. En procesos donde la información tiene que fluir, que los documentos, por ejemplo, estén en papel, hacen que el registro y seguimiento sea casi imposible, por lo que uno de los objetivos más importantes es la eliminación todo aquello que sea distribución manual y además de papel. Para ello se gestionan telemáticamente los objetos, que con procesos internos se distribuyen automáticamente y con un fácil seguimiento. Una vez más, hay una importante mejora de calidad y tiempos.
- **Independencia de las personas, distancias y tiempos:** El gran problema de la gestión en todos proyectos, son los propios recursos humanos, y la incapacidad de trabajar en cualquier sitio. Pero en un entorno público, donde muchos usuarios pueden realizar su



trabajo desde casa ayudando a la compatibilidad de hogar y trabajo, o a aquellos usuarios que no están físicamente en su puesto habitual de trabajo, dar una forma de realizar sus tareas desde cualquier lugar o incluso desde el propio móvil, hace que la flexibilidad de los recursos se dispare. En este punto vemos una mejora con resultados económicos favorables, aumento de la calidad y nuevamente, reducción de tiempos.

- Toma de decisiones más fundamentadas: Una vez controlados cuales son las tareas más importantes, eliminadas las distribuciones manuales y conocidas las relaciones e implicaciones entre unas tareas y otras gracias a la estandarización podemos hacer de una forma extremadamente más eficiente, que las decisiones que hayan que tomar vayan acompañadas de información más concreta, con elementos que aclaren las consecuencias y ayuden a focalizar los objetivos. Esto lógicamente hace que la calidad de nuestras decisiones sea mayor y necesitemos menos tiempo para ellas, pero sobre todo se traduce en ahorro de dinero.
- Flexibilidad y Maximización del uso de los recursos: Los beneficios anteriores, desembocan en una flexibilidad y una mejora en el uso de los recursos, no solo humanos, sino de los recursos que diferentes departamentos pueden necesitar. Reduciendo los costes necesarios para la ejecución de sus tareas.
- Predictibilidad de los hechos: Un mayor control de la información, que es cada vez más concisa, con un seguimiento más profundo de todas las acciones y objetos creados, hace que la experiencia para conocer las consecuencias sea menor, es decir, gracias a estas metodologías y sistemas que las soportan, podemos saber más con menos tiempo, ayudándonos a predecir situaciones de emergencias o posibles problemas, y crear planes de contingencia más elaborados y concisos. Esto da una alta calidad a nuestro trabajo y ahorra una importante cantidad de tiempo futuro.
- Base para la Colaboración Exterior: Gracias a la estandarización, al control de la información, la relación entre personas y departamentos mucho más fluido. La relación con otras empresas que vayan a interactuar con la administración, es más fluida. Ya no es una empresa que se tiene que amoldar a una gran cantidad de procesos diferentes o interactuar con departamentos y responsables con metodologías diferentes. Ahora la administración ya empieza a trabajar como una empresa privada en la que es un bloque único. Haciendo que la interacción con terceros sea mucho más productiva, ahorrando dinero, reduciendo costes y tiempos y aumentando la calidad de lo entregado.



- Respuesta más eficaz a las peticiones de la Dirección; Alivio de presión. Consecuencia directa de todos los beneficios.

#### Beneficios Corporativos para la Administración Pública

En gran medida, todo lo hablado hasta ahora en beneficios, se centra en el trabajo del individuo y del colectivo que este forma, pero no de la agrupación final, la propia administración, en este caso, la Universidad de la Rioja.

Recordemos que estos beneficios buscan como objetivo, mejorar los procesos de compra y licitaciones de la universidad, por lo que debemos ver unos beneficios en cómputo global que ayuden a la administración.

|   | Q | € | T |
|---|---|---|---|
| Reducción de tiempo de respuesta de necesidad |   | ✓ | ✓ |
| Aumento de la Innovación                      | ✓ | ✓ |   |
| Anticipación en la detección de errores       |   | ✓ | ✓ |
| Mejora de soluciones disponibles              |   | ✓ |   |
| Integración de Procesos                       | ✓ | ✓ | ✓ |
| Salvuarda del Capital Intelectual             | ✓ | ✓ | ✓ |

TABLA 18 BENEFICIOS CORPORATIVOS PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Las métricas de estudio para la parte corporativa son:

- Reducción de tiempo de respuesta de necesidad: En este campo se ve una reducción de tiempos, lo cual implica también una reducción de gastos, ya que para dar respuestas se tarda menos.
- Aumento de la Innovación: En este aspecto, se refiere a la innovación de metodologías de trabajo y dirección, que suponen a la Universidad un beneficio de calidad y económico.
- Anticipación en la detección de errores: El sistema de PLM está especializado sobretodo en la gestión del cambio y la prevención o detección de errores, para poder



dar respuestas más rápidas y concisas, haciendo que los problemas se solucionen de forma más rápida y concisa. Esto afecta a los tiempos necesarios y al coste de la resolución, mejorando ambos.

- Mejora de soluciones disponibles: Esta métrica está pensada como consecuencia de la anterior, se puede detectar un error antes, pero la solución debe ser la correcta. Al ser una tecnología de seguimiento y control, las soluciones propuestas en cada proceso con incertidumbre, está validada anteriormente, documentada y clasificada. De esta manera las soluciones disponibles son más efectivas. Y al aplicar una solución más efectiva, podemos ahorrar dinero.
- Integración de Procesos: Procesos integrados entre todos los departamentos o sectores de la universidad, todos pueden trabajar en una misma plataforma, con la misma metodología de gestión “agile” haciendo que la interconexión entre ellos no haga distinción de departamentos, sino de roles comunes. Este puede ser uno de los mayores beneficios para una administración pública, donde hay muchos departamentos, pero todos tienen una estructura parecida. Por lo que se pueden regir procesos comunes de una manera extremadamente más efectiva.
- Salvaguarda del Capital Intelectual: Otro de los grandes beneficios es la centralización y protección de la propiedad intelectual, que queda disponible para todo el mundo y al mismo tiempo codificada y protegida de acceso o modificación dependiendo del usuario que quiera consultarla. De esta manera, una única plataforma es capaz de centralizar la información y gestionar su acceso de forma única. Esto supone un beneficio global.



## Beneficios cuantificados

Como conclusión de las métricas anteriores y de forma hipotética podemos realizar una medición del porcentaje de mejora que se espera alcanzar para las siguientes partes:

| Beneficio   | Mejora |
|---|--------|
| Tiempo medio para recuperar un documento, plano o proceso           | 54%    |
| Coste medio de administración de cambios                            | 41%    |
| Coste de solventar errores en los informes de recursos              | 35%    |
| Mejor sincronización entre oficinas y departamentos y externos      | 35%    |
| Reducción de las necesidades y resoluciones de compra               | 32%    |
| Reducción de los ciclos y procesos administrativos                  | 32%    |
| Coste de rehacer trabajos y tareas mal hechas                       | 32%    |
| Reducción anual del número de cambios (errores)                     | 31%    |
| Reducción en desplazamientos  | 25%    |
| Horas efectivas dedicadas a las peticiones, controles y ejecuciones | 18%    |
| Tiempo ahorrado en gestión de proyectos y compras                   | 10%    |

TABLA 19 BENEFICIOS CUANTIFICADOS

Tras revisar las métricas, y dando unos porcentajes, vemos que hay incrementos importantes en los tiempos para recuperación documentación y procesos. Esto supone un ahorro no solo de tiempo, sino de dinero que se invierte en pagar ese tiempo perdido en búsquedas.

También vemos que la gestión de cambios se ha abaratado, esto es lógico ya que el mapeo de todos los procesos y una gestión más estandarizada que además se puede controlar de forma virtual, no solo abarata el coste sino que facilita la gestión en general de los procesos, en este caso, uno de los más caros en gestionar, el de los cambios.



Después vemos un ahorro en el coste de solventar errores, consecuencia de un mejor seguimiento, donde además todo está detallado por lo que facilita y abarata costes. También hay una mejor sinergia y sincronización entre los departamentos de la Universidad y lo que es importante, entre servicios externalizados.

Luego vemos una reducción de necesidades y gestión de los procesos administrativos y compras, lo que también afecta al hecho de que muchos trabajos se tenían que rehacer por tareas mal ejecutadas en primera instancia y corrección o cambios por errores.

Finalmente, vemos una nada despreciable reducción de desplazamientos, teniendo en cuenta que ahora se puede gestionar todo desde una única plataforma y que la integración de procesos internos y externos facilita la colaboración, realizar desplazamientos ya sea dentro de la Universidad o para tratar tema con ciertos proveedores frecuentes, se reducen o eliminan en algunos casos.

Lógicamente, las acciones implementadas han hecho que las horas dedicadas a la petición, control y gestión se reduzcan ahorrando ese tiempo, que se puede utilizar para otras tareas que generen valor a la administración.

## 6.2 CONCLUSIONES

Este objeto de estudio, se centra solo en documentos, procesos y control. De cómo se puede mejorar y automatizar todo ello. Pero en ningún caso se pueden eliminar a los responsables ni se puede automatizar por ejemplo, las clasificaciones gracias a los varemos utilizados, para la licitación.

Mi aportación quiere centrarse en ayudar a la gran cantidad de personal que tiene que participar, controlar y aportar información a lo largo de la vida de un proyecto licitado. Que no se pierda información, que no se pierda tiempo ni esfuerzo en malos entendidos o conflictos entre departamentos. Mi propuesta es automatizar, documentar y mejora continua. En definitiva, traer las mejores cualidades de la empresa privada al sector público y su metodología de trabajo.

Dentro de todo lo mencionado hay muchas actuaciones que se pueden realizar, como codificaciones de documentación, creación de paquetes de trabajo para gestión de



documentación, informatizar procesos, localización centralizada de documentación, digitalización de control, automatización de alertas para responsables de actuación, guías con mejores prácticas, guías de actuación para cada momento, realizar “reingeniería” en las aportaciones para las solicitudes, gestión del desarrollo en el sistema de la administración, mejor seguimiento de la obra ofertada, obligación de seguimiento de procesos digitalizados por parte de los contratistas, sistemas de control informatizados para la calidad de lo entregado y un largo etc.

Hemos de entender que las metodologías de la industria privada y que se han aplicado en la Universidad de la Rioja, están pensadas para que las horas de trabajo efectivo sean más productivas, que el dinero invertido para la creación de nuevos productos sea menor y más rentabilizado y que la calidad final sea superior a un coste inferior. Si todo esto lo llevamos a lo que la administración gestiona, encontramos que aunque hay que hacer algunos ajustes, es una tecnología al alcance y que mejora la productividad de los trabajadores.

Vemos que sobre todo hemos reducido tiempos muertos y reducido los costes de gestión y control. Esto supone un retorno en la inversión de este tipo de tecnologías recuperable en menos de 4 años en una empresa privada, dado que hay un valor en un producto que cuesta menos en producir, pero que la administración no va a recuperar de forma tan clara y sencilla.

Estamos hablando de un ahorro que debe desembocar en una mejora sustancial de servicios, dado que cuesta menos gestionar y se ahorra tiempo, ese dinero y esfuerzo se puede invertir en mejorar otras cosas o servicios que afecten a la calidad del usuario final.

Si ponemos un ejemplo de administraciones rentables, siempre se llega a un estereotipo que en los que los países donde la administración pública está considerada como una herramienta bien engranada, vemos que tanto los trabajadores como los usuarios tienen un beneficio y un respeto hacia esa entidad, donde la finalidad no es ganar dinero como una empresa, ni repartirlo como una administración, sino el equilibrio entre gasto y calidad ofertada en los servicios dados.

Considerando todos los puntos tratados y la experiencia de ver los beneficios que las empresas pueden conseguir de este tipo de tecnologías, y hacia donde están evolucionando, cada vez veo de forma más clara, que la administración se está quedando muy atrás y rezagada.



Si una empresa donde entiende que la gestión, es una de las partes más complejas y que mejor tienen que ir para poder rentabilizar productos finales, ¿por qué la administración no da un paso adelante ya que ella básicamente existe para gestionar?

Quizá culturalmente no hay interés por mejorar estas administraciones, que existen para dar servicio al ciudadano sin pensar en los sobrecostos que ello conlleva, ya que es difícil saber realmente en que y como gestionan los recursos. Hay que dar un paso adelante y actualizar las metodologías anticuadas y dar pie a las nuevas.

### 6.3 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El presente documento quiere ser el inicio que abra diferentes puntos de partida para líneas de investigación. Una vez conocida la importancia del control de la documentación y los procesos, junto con toda la cantidad de normativas que hay, podemos pensar en diversas líneas para continuar y mejorar la gestión de licitaciones:

- Realizar un manual o guía de uso, de la licitación en la UR.
- Realizar una consultoría más profunda y plantear focos de actuación para la mejora de la gestión.
  - a. Implantar sistemas de seguimiento por nombre, en los documentos
  - b. Implantar sistemas de seguimiento de versión e iteración para control de histórico.
  - c. Implantar sistemas de autenticación de usuario, para gestionar permisos de modificación, lectura y seguimiento.
  - d. Etc.
- Realizar la aplicación de un caso completo de licitación mediante sistema de gestión e integración PLM y comprobar los posibles beneficios o problemas encontrados para aplicar y usar estos sistemas. Aplicando una consultoría previa, una guía de procesos, un sistema de mejora, automatizando y finalmente, puesta en marcha de un proceso práctico.
- Enfocar únicamente el esfuerzo a los procesos, e integrar un sistema de seguimiento y control de procesos automatizado que ayude al seguimiento del ciclo de vida cada documento y normalizar procesos de trabajo para los diferentes estados.







## 7 CAPÍTULO 7. – REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA





Diaz, G. Consultoría en Gestión de la Configuración de Producto. Configuration Management (CM). Gerardo Diaz. Documentación interna sin publicar.

Autor desconocido. PTC Value Roadmap 7.1. Documentación interna sin publicar.

Autor desconocido. Introduction to Windchill PDMLink for Heavy Users. Documentación interna sin publicar.

Autor desconocido. Introduction to Windchill ProjectLink. Documentación interna sin publicar.

Autor desconocido. Business Administration of Windchill PDMLink. Documentación interna sin publicar.

Autor desconocido. Advanced System Administration and Configuration Bundle. Documentación interna sin publicar.

Autor desconocido. Workflow Administration. Documentación interna sin publicar.

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (BOE 257, de 26 de octubre de 2001)

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE 276, de 16 de noviembre de 2011)

RD-LEG. TRLCSP 3-2011(BOE 16-11-11)

Real Decreto 1098-2001 Reglamento Contratos Administraciones Públicas y anexos

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que sea prueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Texto consolidado, última modificación 15 de Julio de 2014

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Texto consolidado. Última modificación: 15 de mayo de 2009

Parera Pascual, C., 2004. Técnicas de archivos y documentación en la empresa. Editorial Fundación CONFEMETAL. ISBN: 9788496169340

Vázquez Murillo, M., 2008. Administración de documentos y archivos, planteos para el siglo XXI. Editorial Alfabeta Ediciones. ISBN: 9789871305445

González Pedraza, J. A., 2009. Los archivos de empresas, qué son y cómo se tratan. González Pedraza. Editorial Ediciones TREA. ISBN: 8497044371

Office of Government Commerce. 2009. Éxito en la Gestión de Proyectos con PRINCE2. Editorial TSO. ISBN-13: 9780113311651

Epicor PLM. 2009. Epicor PLM: Connecting Sites and Departments with Document Management". Epicor Software Corporation

Emelia Akashah, P.A., Syamsul Rizal, R., Kamaruzaman, J., Electronic Document Management System. Revista World Applied Sciences Journal 12 (Special Issue on Computer Applications & Knowledge Management)/PN 55-58, 2011 ISSN 1818-4952.



Hojlo, J., Suleski, J., 2000. General Guidelines for Implementing an Electronic Document and presented euripion conference of information system/ P.N.1144- 1151/in 2000.Records Management System. Public office of record northern Ireland.

Tiitinen, P., Lyytikäinen, V., Päivärinta, T., Salminen, A., 2000. User needs for electronic document management in public administration: a study of two cases. Conferencia Europea de Sistemas / P.N.1144- 1151/.

Graham, T. Allison., 1992 Public and Private Management: Are They Fundamentally Alike in All Unimportant Respects?. SHAFRITZ, G. M. and HYDE, A. C. Classics of Public Administration Belmont, C. A. Words worth. Capítulo 43, páginas de la 457 a la 474.

O Donnell, O., Richard Boyle, R., 2008 . Understanding and managing organizational culture. Institute of Public Administration, Dublin.

Keleman, R., Mekovok, R., 2007. Document management system- A case study of varazdin country. Varazdin country.

Lozana, M., Walles, L., An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. Revista Environmental management, Vol. 82, Issue 4, PN 495-511.2007.

Klischewski, R., 2001. Towards an Ontology for e-Document Management in Public Administration the Case of Schleswig-Holstei. Universidad de Hamburgo, Departamento de Informática, Hamburgo, Alemania.

Autor desconocido. The e-Office Framework: A Way Forward for the Government. Workshop en el Departamento de la Administración de Reformas e infraestructura pública de India, Nueva Delhi, India.

Salminen, A., Lyytikäinen, V., Tiitinen, P., Putting documents into their work context in document analysis. Information Processing & Management.

Hee, K.V., Hidders, J., Houben, G.J., Paredaens, J., Thiran, P., 2009. On the Relationship between Workflow Models and Document Type. J. Information Systems, Vol. 34(1), páginas: 178-208.

<https://contrataciondelestado.es> – Fecha de visita: 15/07/2014

[http://www.plm.automation.siemens.com/es\\_es/plm/](http://www.plm.automation.siemens.com/es_es/plm/) - Fecha de visita: 23/08/2014

<http://infoplms.blogspot.com.es/2011/12/que-es-plm.html> - Fecha de visita: 23/08/2014

<http://monograficos.elperiodico.com/siemensplm/plm-gestion-ciclo-de-vida-del-producto/empecemos-por-el-principio%E2%80%A6-%C2%BFque-es-el-plm> – Fecha de visita: 23/08/2014

<http://monograficos.elperiodico.com/siemensplm/category/aeroespacial-y-defensa> – Fecha de visita: 07/09/2014

<http://monograficos.elperiodico.com/siemensplm/> - Fecha de visita: 03/04/2015

<http://guialicitaciones.cea.es/contenido/view/id/60> – Fecha de visita: 03/04/2015

[http://www.plm.automation.siemens.com/es\\_es/plm/](http://www.plm.automation.siemens.com/es_es/plm/) - Fecha de visita: 23/08/2014

<http://infoplms.blogspot.com.es/2011/12/que-es-plm.html> - Fecha de visita: 23/08/2014



<http://monograficos.elperiodico.com/siemensplm/plm-gestion-ciclo-de-vida-del-producto/empecemos-por-el-principio%E2%80%A6-%C2%BFque-es-el-plm> – Fecha de visita: 23/08/2014

<http://monograficos.elperiodico.com/siemensplm/category/aeroespacial-y-defensa> – Fecha de visita: 07/09/2014

<http://monograficos.elperiodico.com/siemensplm/> - Fecha de visita: 03/04/2015

<http://guialicitaciones.cea.es/contenido/view/id/60> – Fecha de visita: 03/04/2015

[http://www.ptc.com/WCMS/files/137778/en/7158\\_Windchill\\_QSG\\_EN.pdf](http://www.ptc.com/WCMS/files/137778/en/7158_Windchill_QSG_EN.pdf) – Fecha de visita: 05/04/2014

<http://www.ptc.com/> – Fecha de visita: 05/04/2014

<http://www.ptc.com/product-lifecycle-management> – Fecha de visita: 05/04/2014

[http://www.unirioja.es/servicios/scp/contratacion/normativa/instrucciones\\_contratacion\\_2014.pdf](http://www.unirioja.es/servicios/scp/contratacion/normativa/instrucciones_contratacion_2014.pdf) – Fecha de visita: 04/02/2015

Expediente 2014 0019/12/1001

[http://www.unirioja.es/servicios/scp/contratacion/2014\\_0019\\_12\\_1001.shtml](http://www.unirioja.es/servicios/scp/contratacion/2014_0019_12_1001.shtml) – Fecha de visita: 04/02/2015

Gestión de proyectos con Las Administraciones Públicas. DR Eliseo P. Vergara

<http://www.unavarra.es/serviciocalidadyorganizacion/calidad-de-los-titulos/procedimientos-de-gestion/control-de-la-documentacion> – Fecha de visita: 03/02/2015

[http://www.unavarra.es/digitalAssets/125/125634\\_Visio-PC-991.pdf](http://www.unavarra.es/digitalAssets/125/125634_Visio-PC-991.pdf) – Fecha de visita: 03/02/2015

<http://www.unavarra.es/organizacion/administracion-electronica> – Fecha de visita: 03/02/2015

