

UPDATING PROJECT MANAGEMENT COURSES WITHIN NEW ENGINEERING CURRICULA

Fernández, Óscar; Muñoz Hernández, José Ignacio; Contreras Sanz, Javier

Universidad de Castilla-La Mancha

With the arrival of the new curricula in the context of the European Higher Education Area (EHEA), the degree of industrial engineering has been transformed, from a 5-year degree to a 4-year one (grade), plus one and a half more for the master degree.

Furthermore, the guidelines of the Ministry of Education regarding the skills and objectives to be achieved in both grade and master refer to typical skills of a Project Manager, mainly in the master curriculum.

This paper aims to create a coherent and complementary separation of the subjects to be taught on Project Management, at both the grade of industrial engineering and the industrial engineering master. The purpose of the work is not to create any doctrine, but rather to use it as a basis for discussion.

Keywords: *PM Teaching; Grade and Master Degrees; Formation*

ADAPTACIÓN DE LA DOCENCIA EN DIRECCIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS A LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Con los cambios provocados por la llegada de los nuevos planes de estudio en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la titulación de ingeniería industrial ha pasado de 5 cursos académicos, a los 4 del grado, profesionalizante o no, y a uno y medio, en la mayoría de los casos, del máster.

Por otro lado, las directrices del Ministerio de Educación, en relación a las competencias y objetivos que deben alcanzarse tanto en el grado como en el master, hacen referencia a habilidades típicas de un Director de Proyectos, en mayor medida en el caso del máster.

En este trabajo se pretende realizar una separación coherente y complementaria de las materias que deben impartirse en relación con la Dirección Integrada de Proyectos, tanto en los grados de las ingenierías industriales como en el master de ingeniería industrial. Todo ello sin ánimo de crear ninguna doctrina, sino, más bien, como base para la discusión.

Palabras clave: *Docencia de la DIP; Estudios de Grado y Máster; Formación*

1. Introducción

La gestión integrada de proyectos es una doctrina relativamente nueva en el ámbito universitario, y en especial en la Ingeniería Industrial. Una doctrina que cada vez cobra más relevancia y que, poco a poco, se ha hecho un hueco indispensable en la docencia de las distintas titulaciones de esta profesión.

Por otro lado, el entorno global y cada vez más competitivo en el que se desarrollan la mayoría de los proyectos, ha llevado a la necesidad de una formación específica en la ingeniería en cuanto a la Dirección Integrada de Proyectos, que forme ingenieros con unas bases teóricas y prácticas suficientes para poder resolver cualquier tipo de problemas en cualquier escenario. El objetivo de introducir esta disciplina en el plan de estudios es que los estudiantes alcancen los conocimientos mínimos necesarios para entender, plantear y resolver la gestión de un proyecto industrial, además de desarrollar competencias transversales, tales como el trabajo en equipo o el aprendizaje autónomo.

En lo referente a la educación, con la llegada de los nuevos planes de estudio desarrollados en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se ha dividido la licenciatura de cinco años en Ingeniería Industrial en dos etapas para un estudiante, cuatro años para el título de grado y dos (o uno y medio) para el de máster. Para llevar esto a cabo se ha adaptado la docencia, siguiendo las directrices del Ministerio de Educación, al nivel exigido en cada etapa; desarrollando el estudiante las habilidades típicas de un Director de Proyectos en mayor medida en el caso del máster.

De esta manera, se ha pretendido dar un salto cualitativo en la docencia, y esto ha provocado cambios significativos en el enfoque, la manera de enseñar y las materias impartidas en las dos etapas comentadas en el párrafo anterior (Corral, Vergara, Alba y González, 2009).

Cabe mencionar, que las habilidades y herramientas de la Dirección Integrada de Proyectos expuestas a lo largo del presente artículo están basadas en dos de los cuerpos de conocimiento más reconocidos a nivel mundial, *National Competence Baseline (NCB)* "Bases para la Competencia en Dirección de Proyectos" y *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* "Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos".

2. Objetivo

El objetivo es establecer una separación clara, coherente y complementaria entre las herramientas y habilidades, en relación con la Dirección Integrada de Proyectos, que debe tener un estudiante de Grado en Ingeniería Industrial y un estudiante del Máster en Ingeniería Industrial al finalizar sus estudios. Todo ello sin ánimo de crear ninguna doctrina, sino, más bien, como base para la discusión.

3. Metodología

En primer lugar, y como base de partida, se ha establecido una relación entre los dos cuerpos de conocimiento citados, NCB y PMBOK. El motivo de hacer esto es para no tener un único punto de vista, sino una visión más amplia y completa del tema tratado, que permita obtener unos resultados comunes que aporten validez a la adaptación propuesta y que se complementen para abarcar todos los temas y/o aspectos que conciernen a la Dirección Integrada de Proyectos y que una metodología pueda contemplar y la otra no.

Esta comparación ha consistido en relacionar los "posibles pasos a seguir" que sugiere la NCB con los distintos procesos que propone el PMBOK. Para llevar a cabo este paso, se

han tenido en cuenta los grupos de procesos, ya que son aceptados como un patrón en la administración de procesos y podría ser el punto en común que tienen ambas instituciones.

A continuación, una vez relacionadas ambas, se ha establecido una separación entre los pasos que podría desarrollar (o llevar a cabo), dentro de la gestión del proyecto, un estudiante de grado y otro de máster con los conocimientos y habilidades adquiridos en los cursos correspondientes; para posteriormente poder dividir las técnicas y herramientas propuestas en el PMBOK, y de ésta manera determinar cuáles de ellas deben impartirse en el grado y cuáles en el máster.

En base a los requisitos de las capacidades que deben tener cada una de las titulaciones, el EEES marca las competencias que deben adquirir los alumnos en materia de gestión de proyectos al finalizar sus estudios (Pastor, Otero, Portela, Viguera, Huerta y Muñoz, 2011). Estas competencias están recogidas por el Ministerio de Educación, así como en las memorias de verificación y los planes de estudio de las escuelas de ingeniería. Las competencias a adquirir por los alumnos pueden clasificarse en: competencias transversales o genéricas y competencias específicas (Mena, Carvajal, Téllez, Barranco, Gallego y Bellido, 2009).

Entre otras, la competencia relacionada con la DIP que debe adquirir un alumno de grado es la C12: "Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos", y la de un alumno de máster es la C7: "Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos". Por tanto, se establece una separación de niveles de conocimiento de la disciplina de Dirección Integrada de Proyectos.

4. Resultados

La presentación de los resultados se muestra de forma visual mediante tres tablas para cada grupo de procesos. En la primera aparecen los procesos vinculados a dicho grupo de procesos, tanto de la NCB como del PMBOK; en la segunda aparecen las herramientas propuestas para su docencia en el grado; y en la tercera las herramientas propuestas para su docencia en el máster. Para las herramientas sugeridas, se han incluido entre paréntesis ejemplos explicativos para su mejor comprensión.

Los resultados del trabajo realizado permiten establecer una clara distinción entre los medios de que dispone un recién graduado en ingeniería y un ingeniero con un título de máster para la gestión de un proyecto.

Así pues, se muestran las tablas correspondientes a los distintos grupos de procesos que componen un proyecto y la división de las herramientas impartidas en grado y máster.

4.1. Inicio

En este grupo se encuentran los procesos que autorizan el inicio formal de un nuevo proyecto, donde se establecen las bases del mismo. Incluye la definición del alcance inicial, los objetivos y principales requisitos que debe cumplir el proyecto a fin de darlo por aceptado.

A continuación se muestran las tablas correspondientes a los procesos de inicio:

Tabla 1. Inicio

| Grupo de procesos de inicio | | |
|------------------------------------|---|--|
| NCB | 4.1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto | 13.1. Identificar a los interesados |
| PMBOK | 1.01. Éxito en la dirección de proyectos 1.02. Partes involucradas | 1.03. Requisitos y objetivos del proyecto 1.19. Lanzamiento |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Herramientas de inicio para el grado

| Herramientas de inicio para el grado |
|---|
| Juicio de expertos |
| Análisis de los interesados |
| Reuniones |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Herramientas de inicio para el máster

| Herramientas de inicio para el máster |
|---|
| Técnicas de facilitación (Tormenta de ideas, resolución de conflictos, solución de problemas y gestión de reuniones) |

Fuente: Elaboración propia

4.2. Planificación

Es el mayor grupo de procesos, pues es aquí donde se define el alcance en base a los requisitos, se establece la estructura desglosada de trabajo o EDT; se define la secuencia, recursos y duración de las actividades estableciendo el cronograma del proyecto; se estiman los costos estableciendo el presupuesto del proyecto; se identifican los riesgos y el plan de respuesta para dichos riesgos; además de planificar la calidad, los recursos humanos, las comunicaciones y adquisiciones que luego serán integrados todos juntos en el plan de gestión del proyecto.

A continuación se muestran las tablas correspondientes a los procesos de planificación:

Tabla 4. Planificación

| Grupo de procesos de planificación | | |
|---|---|---|
| NCB | 4.2. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto | 7.3. Determinar el presupuesto |
| | 5.1. Planificar la gestión del alcance | 8.1. Planificar la calidad |
| | 5.2. Recopilar requisitos | 9.1. Planificar la gestión de los recursos humanos |
| | 5.3. Definir el alcance | 10.1. Planificar la gestión de las comunicaciones |
| | 5.4. Crear la EDT | 11.1. Planificar la gestión de los riesgos |
| | 6.1. Planificar la gestión del cronograma | 11.2. Identificar los riesgos |
| | 6.2. Definir las actividades | 11.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos |
| | 6.3. Secuenciar las actividades | 11.4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos |
| | 6.4. Estimar los recursos de las actividades | 11.5. Planificar la respuesta a los riesgos |
| | 6.5. Estimar la duración de las actividades | 12.1. Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto |
| | 6.6. Desarrollar el cronograma | 13.2. Plan de gestión de los interesados |
| | 7.1. Planificar la gestión de costos | |
| | 7.2. Estimar los costos | |
| | PMBOK | 1.01. Éxito en la dirección de proyectos |
| 1.02. Partes involucradas | | 1.12. Recursos |
| 1.03. Requisitos y objetivos del proyecto | | 1.13. Coste y financiación (Dirección de costes) |
| 1.04. Riesgo y oportunidad | | 1.14. Aprovisionamiento y contratos |
| 1.05. Calidad | | 1.16. Control e informes |
| 1.06. Organización del proyecto | | 1.17. Información y documentación (Información) |
| 1.07. Trabajo en equipo | | 1.18. Comunicación |
| 1.08. Resolución de problemas | | 1.19. Lanzamiento |
| 1.09. Estructuras del proyecto | | |
| 1.10. Alcance y entregables | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Herramientas de planificación para el grado

| Herramientas de planificación para el grado | |
|--|---|
| Juicio de expertos | Análisis de la red del cronograma |
| Entrevistas | Método de la ruta crítica |
| Cuestionarios y encuestas | Análisis "¿Qué pasa si...?" |
| Observaciones | Costos agregados |
| Diagramas de contexto | Análisis de reserva |
| Análisis de documentos | Relaciones históricas |
| Generación de alternativas (tormenta de ideas, pensamiento lateral, comparación entre pares) | Costo de la calidad |
| Descomposición | Organigramas de descripciones de puestos (diagramas jerárquicos, diagramas matriciales, formatos tipo texto, otras secciones del plan para la dirección del proyecto) |
| Método de diagramación por precedencia (método de la ruta crítica CPM) | Análisis de requisitos de comunicaciones (análisis de valor) |
| Determinación de dependencias (dependencias obligatorias, discrecionales o externas) | Tecnología de las comunicaciones |
| Aplicación de adelantos y retrasos | Análisis con lista de verificación |
| Análisis de alternativas | Análisis DAFO |
| Datos de estimación publicados | Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos |
| Estimación ascendente | Análisis de hacer o comprar |
| Software de gestión de proyectos (MS Project) | Estudios de mercado |

| | |
|---|-----------|
| Estimación análoga | Reuniones |
| Estimación paramétrica | |
| Técnicas grupales de toma de decisiones | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Herramientas de planificación para el máster

| Herramientas de planificación para el máster | |
|---|---|
| Técnicas de facilitación | Muestreo estadístico |
| Juicio de expertos | Herramientas adicionales de planificación de calidad (tormenta de ideas, diagramas de afinidad, análisis de campos de fuerza, técnicas de grupo nominal, diagramas matriciales, matrices de priorización) |
| Reuniones | Creación de relaciones de trabajo (Conversaciones informales, conferencias o simposios) |
| Grupos de opinión | Teoría de la organización |
| Talleres facilitados | Modelos de comunicación |
| Técnicas grupales de creatividad (Tormenta de ideas, técnicas de grupo nominal, técnica Delphi, mapa conceptual/mental, diagrama de afinidad) | Métodos de comunicación (comunicación interactiva, comunicación de tipo Push, comunicación de tipo Pull) |
| Técnicas grupales de toma de decisiones (unanimitad, mayoría, pluralidad, dictadura) | Técnicas analíticas de riesgos (identificación, análisis cuantitativo y cualitativo, planes de respuesta) |
| Prototipos | Revisiones a la documentación |
| Estudios comparativos | Técnicas de recopilación de información (tormenta de ideas, técnica Delphi, entrevistas, análisis de causa raíz) |
| Análisis del producto (desglose del producto, análisis de sistemas, análisis de requisitos, ingeniería de sistemas, ingeniería del valor, análisis de valor) | Análisis de supuestos |
| Técnicas analíticas de tiempo (planificación gradual, adelantos y retrasos, análisis de alternativas, métodos de revisión del desempeño) | Técnicas de diagramación (diagramas de causa y efecto, diagramas de flujo de procesos o sistemas, diagramas de influencias) |
| Descomposición | Matriz de probabilidad e impacto |
| Planificación gradual | Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos |
| Estimación por tres valores (análisis PERT) | Categorización de riesgos |
| Técnicas de optimización de recursos (nivelación de recursos, equilibrio de recursos) | Evaluación de la urgencia de los riesgos |
| Técnicas de modelado (análisis qué pasa si?, análisis de Monte Carlo, simulación) | Técnicas de recopilación y representación de datos (entrevistas, distribuciones de probabilidad) |
| Comprensión del cronograma (crashing, fast tracking) | Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y modelado (análisis de sensibilidad, análisis del valor monetario esperado, modelado y simulación) |
| Técnicas analíticas de costos (opciones estratégicas para la financiación del proyecto) | Estrategias para riesgos negativos o amenazas (evitar, transferir, mitigar, aceptar) |
| Herramientas de planificación | Estrategias para riesgos positivos u oportunidades (explotar, mejorar, compartir, aceptar) |
| Análisis de reserva | Estrategias de respuesta para contingencias |
| Costo de calidad | Técnicas analíticas de interesados (nivel de participación: desconocedor, reticente, neutral, partidario, líder; matriz de evaluación de la participación de los interesados) |
| Análisis de ofertas de proveedores | |
| Conciliación del límite de financiamiento | |
| Análisis costo-beneficio | |
| Siete herramientas básicas de calidad (diagramas causa-efecto, diagramas de flujo, hojas de verificación, diagramas de Pareto, histogramas, diagramas de control, diagramas de dispersión, diagramas de comportamiento) | |
| Estudios comparativos | |
| Diseño de experimentos (métodos estadísticos) | |

Fuente: Elaboración propia

4.3. Ejecución

La ejecución es el grupo de procesos donde se consumen la mayor cantidad de recursos y del presupuesto del proyecto. Se coordinan todas las actividades para ejecutar el trabajo del proyecto, asegurando que se cumplan todos los objetivos definidos y que la información sea distribuida a todos los interesados según el plan establecido para las comunicaciones.

A continuación se muestran las tablas correspondientes a los procesos de ejecución:

Tabla 7. Ejecución

| Grupo de procesos de ejecución | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| NCB | 1.01. Éxito en la dirección de proyectos | 1.12. Recursos | |
| | 1.02. Partes involucradas | 1.14. Aprovisionamiento y contratos | |
| | 1.05. Calidad | 1.16. Control e informes | |
| | 1.06. Organización del proyecto | 1.17. Información y documentación (Información) | |
| | 1.07. Trabajo en equipo | 1.18. Comunicación | |
| | 1.09. Estructuras del proyecto | | |
| | PMBOK | 4.3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto | 9.4. Dirigir el equipo del proyecto |
| | | 8.2. Realizar el aseguramiento de la calidad | 10.2. Gestionar las comunicaciones |
| | | 9.2. Adquirir el equipo del proyecto | 12.2. Efectuar las adquisiciones |
| 9.3. Desarrollar el equipo del proyecto | | 13.3. Gestionar la participación de los interesados | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Herramientas de ejecución para el grado (Fuente: Elaboración propia)

| Herramientas de ejecución para el grado | |
|---|--|
| Juicio de expertos | Conferencia de oferentes |
| Sistema de información para la dirección de proyectos | Técnicas de evaluación de las propuestas |
| Reuniones | Estimaciones independientes |
| Auditorías de calidad | Negociación de adquisiciones |
| Asignación previa | Métodos de comunicación |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Herramientas de ejecución para el máster

| Herramientas de ejecución para el máster | |
|--|--|
| Herramientas de gestión y control de la calidad (diagrama causa-efecto, diagramas de flujo, hojas de verificación, diagramas de pareto, histogramas, diagramas de control, diagramas de dispersión, diagramas de comportamiento, tormenta de ideas, diagramas de afinidad, diagramas de árbol, matrices de priorización, diagramas de red de actividad, diagramas matriciales) | Coubicación |
| Análisis de procesos | Reconocimiento y recompensas |
| Negociación | Herramientas para la evaluación del personal |
| Adquisición | Observación y conversación |
| Equipos virtuales | Evaluación del desempeño del proyecto |
| Análisis de decisiones multicriterio | Gestión de conflictos (apartarse/eludir, suavizar/reconciliar, consentir, forzar, colaborar, confrontar/resolver problemas) |
| Habilidades interpersonales | Tecnología de las comunicaciones |
| Capacitación (formal, informal, presencial, virtual, con recursos internos de la organización, con proveedores externos) | Modelos de comunicación |
| | Sistemas de gestión de la información (gestión de documentos impresos, gestión de comunicaciones electrónicas, herramientas electrónicas para la dirección de proyectos) |
| | Informes de desempeño |
| | Juicio de expertos |

| | |
|--|--------------------------------------|
| Actividades de desarrollo del espíritu de equipo | Publicidad |
| Reglas básicas | Técnicas analíticas de adquisiciones |
| | Gestión de las habilidades |

Fuente: Elaboración propia

4.4. Seguimiento y control

Este grupo es clave para la correcta realización de cualquier proyecto. Se incluyen todas aquellas actividades orientadas a asegurar que los objetivos se estén cumpliendo, mediante la supervisión y análisis de los progresos y tomando acciones correctivas cuando sea necesario.

A continuación se muestran las tablas correspondientes a los procesos de seguimiento y control:

Tabla 3. Seguimiento y control

| Grupo de procesos de seguimiento y control | | |
|---|---|---|
| NCB | 1.01. Éxito en la dirección de proyectos | 1.11. Tiempo y fases del proyecto |
| | 1.02. Partes involucradas | 1.12. Recursos |
| | 1.03. Requisitos y objetivos del proyecto | 1.13. Coste y financiación (Dirección de costes) |
| | 1.04. Riesgo y oportunidad | 1.14. Aprovisionamiento y contratos |
| | 1.05. Calidad | 1.15. Cambios |
| | 1.06. Organización del proyecto | 1.16. Control e informes |
| | 1.08. Resolución de problemas | 1.17. Información y documentación (Información) |
| | 1.09. Estructuras del proyecto | 1.18. Comunicación |
| | 1.10. Alcance y entregables | |
| | PMBOK | 4.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto |
| 4.5. Realizar el control integrado de cambios | | 10.3. Controlar las comunicaciones |
| 5.5. Validar el alcance | | 11.6. Controlar los riesgos |
| 5.6. Controlar el alcance | | 12.3. Controlar las adquisiciones |
| 6.7. Controlar el cronograma | | 13.4. Controlar la participación de los interesados |
| 7.4. Controlar los costos | | |
| | | |
| | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Herramientas de seguimiento y control para el grado

| Herramientas de seguimiento y control para el grado | |
|---|----------------------------------|
| Juicio de expertos | Software de gestión de proyectos |
| Sistema de información para la dirección de proyectos | Inspecciones y auditorías |
| Reuniones | Sistemas de pago |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Herramientas de seguimiento y control para el máster

| Herramientas de seguimiento y control para el máster | |
|---|---|
| Técnicas analíticas de integración (análisis de regresión, métodos de clasificación, análisis causal, análisis de causa raíz, métodos de pronóstico, análisis de reservas, análisis de tendencias, análisis de variación, gestión del valor ganado) | Revisiones del desempeño de costos (análisis de variación, análisis de tendencias, desempeño del valor ganado) |
| Juicio de expertos | Análisis de reserva |
| | Siete herramientas básicas de la calidad (diagramas causa-efecto, diagramas de flujo, hojas de verificación, diagramas de pareto, histogramas, diagramas de |

| | |
|--|--|
| Reuniones | control, diagramas de dispersión, diagramas de comportamiento) |
| Herramientas de control de cambios | Muestreo estadístico |
| Inspección (medir, examinar y verificar) | Inspección |
| Técnicas grupales de toma de decisiones | Revisión de solicitudes de cambio aprobadas |
| Análisis de variación | Sistemas de gestión de la información |
| Revisiones del desempeño del cronograma (análisis de tendencias, método de la ruta crítica, método de la cadena crítica, gestión del valor ganado) | Reevaluación de los riesgos |
| Técnicas de optimización de recursos | Auditorías de los riesgos |
| Técnicas de modelado | Análisis de variación y de tendencias |
| Aplicación de adelantos y retrasos | Medición del desempeño técnico de riesgos |
| Comprensión del cronograma (crashing, fast tracking) | Sistema de control de cambios del contrato (formularios, sistemas de rastreo, procedimientos de resolución de disputas, niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios) |
| Herramientas de planificación | Revisiones del desempeño de las adquisiciones |
| Gestión del valor ganado | Informes de desempeño de las adquisiciones |
| Pronósticos | Administración de reclamaciones |
| Índice de desempeño del trabajo por completar | Sistema de gestión de registros |
| | Sistemas de gestión de la información |

Fuente: Elaboración propia

4.5. Cierre

Asegura el cierre formal del proyecto obteniendo la aceptación del cliente o usuario final y consiguiendo que se concluyan todas las actividades comprometidas en el proyecto, realizando la documentación de las lecciones aprendidas y el archivo físico o electrónico de toda la información relacionada a los entregables que se constituirán en los activos de la organización.

A continuación se muestran las tablas correspondientes a los procesos de cierre:

Tabla 6. Cierre

| Grupo de procesos de cierre | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|
| NCB | 1.01. Éxito en la dirección de proyectos | 1.14. Aprovisionamiento y contratos |
| | 1.12. Recursos | 1.20. Cierre |
| PMBOK | 4.6. Cerrar el proyecto o fase | 12.4. Cerrar las adquisiciones |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Herramientas de cierre para el grado

| Herramientas de cierre para el grado |
|--------------------------------------|
| Juicio de expertos |
| Reuniones |
| Auditorías de la adquisición |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Herramientas de cierre para el máster

| Herramientas de cierre para el máster |
|--|
| Técnicas analíticas de integración (análisis de regresión, análisis de tendencias) |
| Negociaciones de las adquisiciones |
| Sistema de gestión de registros |

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados anteriores, se puede hallar la carga en la docencia que tienen las distintas herramientas impartidas, tanto en el grado como en el máster. Este resultado se muestra en la tabla 17 y se expresa en forma de porcentaje:

Tabla 9. Distribución carga

| HERRAMIENTAS | | | | |
|---------------|-----------|---------------|------------|---------------|
| Grupo | Grado | | Máster | |
| Inicio | 3 | 1,81% | 1 | 0,60% |
| Planificación | 35 | 21,08% | 48 | 28,92% |
| Ejecución | 10 | 6,02% | 24 | 14,46% |
| Control | 6 | 3,61% | 33 | 19,88% |
| Cierre | 3 | 1,81% | 3 | 1,81% |
| | 57 | 34,34% | 109 | 65,66% |

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, también puede hallarse la distribución de las herramientas a lo largo de las distintas etapas (inicio, planificación, ejecución, control y cierre). Esto se ha realizado tanto para los procesos propios del cuerpo de conocimiento del PMBOK como de la relación establecida para la elaboración del artículo entre la NCB y el PMBOK. De los resultados obtenidos puede comprobarse como los porcentajes son similares en las cinco etapas, por lo que la relación establecida mediante los grupos de procesos ha sido acertada. Dichos resultados se muestran en las tablas 18 y 19:

Tabla 10. Procesos PMBOK

| Procesos PMBOK | | | | | |
|----------------|--------|---------------|-----------|---------|--------|
| Grupo | Inicio | Planificación | Ejecución | Control | Cierre |
| Nº Procesos | 2 | 24 | 8 | 11 | 2 |
| Porcentaje | 4,26% | 51,06% | 17,02% | 23,40% | 4,26% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Procesos relación PMBOK-NCB

| Procesos relación PMBOK-NCB | | | | | |
|-----------------------------|--------|---------------|-----------|---------|--------|
| Grupo | Inicio | Planificación | Ejecución | Control | Cierre |
| Nº Procesos | 12 | 75 | 23 | 63 | 13 |
| Porcentaje | 6,45% | 40,32% | 12,37% | 33,87% | 6,99% |

Fuente: Elaboración propia

5. Conclusiones

Cabe recordar en este punto de conclusiones, igual que se comentaba al inicio, que el trabajo aquí desarrollado es sólo una propuesta que no pretende crear doctrina, sino que es una idea propia de los autores del artículo que está sujeta a modificaciones, es decir, que es permeable a cualquier crítica constructiva que se pueda aportar.

La propuesta docente realizada en este trabajo entendemos que proporciona a los alumnos de una formación gradual a lo largo de los estudios de grado y máster, permitiéndoles adquirir todas herramientas, habilidades y competencias propuestas por el EEES y sentando unas bases teóricas y prácticas suficientes para el desarrollo del ejercicio profesional en el futuro.

También puede decirse que hay una distribución desigual de los contenidos de la DIP en las asignaturas a lo largo de las dos etapas, ya que aproximadamente un tercio de las herramientas de gestión se adquieren en el grado y aproximadamente dos tercios más en el máster. El motivo de esto se expone en los dos párrafos siguientes.

El grado ha de compararse con la Ingeniería Técnica Industrial y el máster con la Ingeniería Industrial Superior, se considera así ya que tienen las mismas atribuciones profesionales. Esto ha servido como punto de referencia para establecer que en la asignatura de "Proyectos" de la titulación de grado se ha producido una mejora en cuanto a la gestión con respecto a la asignatura de "Oficina técnica" de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial. En cualquier caso, en el grado sólo se imparten nociones básicas sobre gestión de proyectos en la asignatura mencionada.

Por otro lado, y en relación a las modificaciones que se proponen para la antigua titulación de Ingeniería Industrial Superior y su homóloga actual, el Máster de Ingeniería Industrial, hay que decir que inicialmente en la asignatura de proyectos de Ingeniería Industrial se impartía, de forma más o menos general en toda España, la disciplina de Dirección Integrada de Proyectos. Lo que se dice ahora es, en base a los requisitos de las competencias que debe adquirir un estudiante de máster (C7), que ya en el máster es una asignatura focalizada en Dirección Integrada de Proyectos, es decir, que es la disciplina propiamente dicha; y es por ese motivo que hay una mayor carga de docencia en el mismo.

Finalmente, y en relación a la docencia que se propone para el máster, se asume que es una propuesta ambiciosa ya que se está asignando toda la materia recogida en ambos cuerpos de conocimiento, NCB y PMBOK. Esta asignación quizá sea excesiva y habría que comprobar si encaja en los tiempos referentes a los créditos ECTS relacionados con las asignaturas de Dirección Integrada de Proyectos que se imparten en el máster.

6. Bibliografía

- Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos AEIPRO. (2009). "Bases para la Competencia en Dirección de Proyectos (NCB)". IPMA, Versión 3.1. ISBN: 978-84-8363-502-5.
- Corral, M., Vergara, E., Alba, F., & González, A. (2009). Integración de las prácticas de "Oficina técnica" y "Proyectos" en las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial e Ingeniería Industrial. XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Badajoz (2009).
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Ciudad Real, Universidad de Castilla-La Mancha UCLM. Memorias de verificación del título de Grado. Versión, de 2011.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Ciudad Real, Universidad de Castilla-La Mancha UCLM. Memoria de verificación del título de Máster de Ingeniería Industrial. Versión, de 2011.

- Mena, A., Carvajal, D., Téllez, A., Barranco, C., Manuel Gallego, J., & Bellido, M. (2009). Desarrollo de competencias en dirección de proyectos en los alumnos de las titulaciones de Ingeniería Industrial en la universidad de Huelva. XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Badajoz (2009).
- Pastor Fernández, A., Otero Mateo, M., Portela Núñez, J.M., Viguera Cebrián, J.L., Huerta Gómez de Merodio, M., & Muñoz Rubio, A. (2011). Desarrollo de competencias en dirección de proyectos en la implantación de un título de grado. XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Huesca (2011).
- Project Management Institute, Inc. (2013). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)". ISBN: 978-1-935589-67-9.
- Shtub, A., Bard, J., & Globerson, S. (1994). Project Management: Engineering, technology and implementation. New Jersey, EEUU: Prentice Hall. ISBN: 0-13-556458-1.