

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TÍTULO DEL TRABAJO:	PROYECTO DE MEJORA DE NAVE INDUSTRIAL E INSTALACIONES DE UNA FÁBRICA DE PUERTAS DE MADERA
DESCRIPCIÓN GENERAL:	Proyecto de mejora de una fábrica de puertas de madera para la instalación de un puente grúa en la nave existente y ampliación de la infraestructura de producción para incorporar una nueva línea de conformado automatizado de molduras para puertas de madera natural.
CONTENIDOS MÍNIMOS:	El trabajo deberá incluir obligatoriamente todos los contenidos técnicos que se enuncian en la descripción particular y se desglosan en el esquema que sigue más abajo. El tutor puede asesorar al alumno que desee introducir contenidos añadidos.

DESCRIPCIÓN PARTICULAR:

El alumno debe asumir la realización de un proyecto de ejecución de las reformas de una fábrica existente para cubrir los objetivos de esta propuesta.

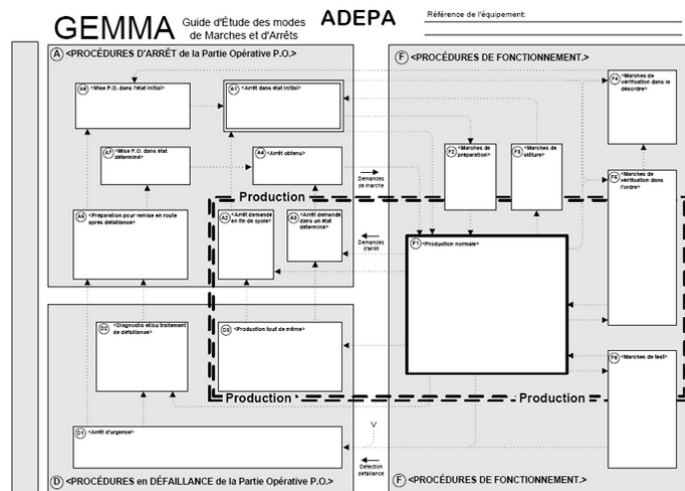
El alumno definirá a grandes rasgos el proceso productivo, identificando la línea de producción de puertas de madera, señalando plazos y capacidades de proceso, con el único objeto de poner de manifiesto la necesidad y la envergadura de las nuevas instalaciones necesarias, que serán el puente grúa y la línea de conformado automatizado de molduras embellecedoras para puertas.

Se trata exclusivamente del proyecto de acoplar a la estructura de la nave existente los carriles de rodadura, lo que requerirá un cálculo justificativo que demuestre que dicha estructura puede asumir las cargas que induce la nueva grúa. También deberá diseñar y justificar la instalación eléctrica necesaria para alimentar la nueva grúa, y describir su uso, dando detalles acerca de su sistema de control y mecanismos de seguridad.

Por otro lado, deberá incorporar a la planta de la fábrica existente una nueva línea de producción que, a partir de tablones de madera de pino, fabrique varios tipos de molduras con relieves diversos mediante la técnica de fresado. La maquinaria incluirá una sierra de mesa para obtener listones, una cepilladora para darles uniformidad y una fresadora para lograr los diferentes relieves. Las molduras se incorporan luego a las puertas en el proceso existente, que no es objeto de consideración. Habrá que incorporar también un nuevo sistema de aspiración y filtrado de polvo para esta nueva línea de producción.

Para esta segunda parte del proyecto el alumno deberá resumir las características principales de cada máquina, prever su lugar de instalación, diseñar y justificar su alimentación eléctrica y también la ampliación de infraestructura general para atender al nuevo suministro. Deberá señalar en los planos dónde colocar cada receptor eléctrico, dónde irán los nuevos cuadros de protecciones y por dónde y cómo son las canalizaciones eléctricas correspondientes, además del nuevo alumbrado requerido.

Como la instalación será automatizada, será preciso que también explique mediante un diagrama el flujo del proceso, los diferentes estados en los que puede estar el sistema, siguiendo para ello la metodología GEMMA (*Guide d'Étude des Modes de Marches et d'Arrêts*) de la ADEPA (Agencia nacional francesa para el desarrollo de productos aplicados a la industria).



No serán objeto del proyecto ni el diseño de las máquinas ni el de los automatismos y sistemas de control inherentes a su funcionamiento, ni las medidas de higiene o seguridad en el trabajo, ni ninguna otra cuestión para la que el ingeniero industrial no sea legalmente competente ⁽¹⁾. Se entenderá que el sistema de protección contra incendios existente sigue siendo válido para la instalación ampliada, por lo que tampoco será objeto del proyecto.

Los cálculos deberán seguir algún procedimiento que el alumno haya estudiado durante su carrera, y se desaconseja limitarse a emplear programas informáticos de terceros que, aunque deberán usarse, no eximen al alumno de verificar alternativamente las soluciones que produzcan.

El anejo de gestión de residuos de la construcción deberá incluir los contenidos de la normativa vigente y terminará con un presupuesto específico, que no formará parte del presupuesto del proyecto sino que se recogerá totalmente aparte.

En otro anejo figurará el pliego de condiciones particulares, referido a los materiales y equipos a emplear (características, calidad, origen, normas de fabricación y certificación) y los métodos de ejecución (requisitos de instalación, mecanizado, soldadura, fijación, montaje, pruebas...).

El anejo de seguridad y salud adoptará la forma de un estudio básico, circunstancia que se justificará debidamente al principio.

Los planos de plantas y alzados tendrán el suficiente detalle como para identificar espacios y maquinaria, canalizaciones y receptores, y poder ejecutar la construcción de la nave y sus instalaciones sin problemas de interpretación. Se incluirán en ellos, también, esquemas unifilares, de principio, diagramas de bloques, de flujo y otros, en la medida en que sean necesarios para la comprensión de lo proyectado.

Finalmente, el anejo de mediciones y presupuesto detallará a precios actuales, las

¹ V. Decreto de 18 de septiembre de 1935 (Gaceta de Madrid nº263, de 20 del IX de 1935).

partidas que habrá que ejecutar, con la descripción y detalles suficientes para poder contratar las obras con la sola ayuda de este documento y los planos del proyecto.

El trabajo respetará y aplicará toda la normativa vigente, en especial sobre requisitos de seguridad, y también la de gestión de residuos de la construcción y la de salud y seguridad en las obras de construcción.

IMPORTANTE:

El alumno NO DEBERÁ diseñar, calcular, presupuestar ni tratar ningún elemento que no haya sido objeto de descripción en los párrafos anteriores, y se limitará a mencionarlos, dándolos como existentes, en la medida en que los necesite para la explicación de su trabajo.

Los detalles no especificados en esta descripción sobre elementos que sí hayan sido objeto de ella deberán ser supuestos por el alumno, pero deberán asemejarse lo más posible a datos extraídos de la realidad.

OBSERVACIONES:

Los cálculos justificativos de cada solución técnica adoptada irán acompañando al texto descriptivo de dicha solución, no en un anejo aparte. Esta forma de presentarlos solo se admite en el caso de que fuera necesario incluir tablas de gran tamaño que resuman resultados de cálculos idénticos repetidos muchas veces, que se explicarán en el texto del anejo correspondiente.

El trabajo respetará y aplicará toda la normativa vigente en el momento de aprobar esta propuesta.

Se empleará únicamente el Sistema Internacional de Unidades, con su notación correspondiente.

No se admitirán faltas de ortografía, ni siquiera en las unidades.

El trabajo es estrictamente personal e individual. No se admitirán proyectos con similitudes importantes en planos, mediciones del presupuesto o cálculos.

ESQUEMA A SEGUIR ⁽²⁾⁽³⁾:

I. Memoria

- A. Introducción y objeto del proyecto
- B. Normativa aplicada

² El alumno deberá respetar este esquema aportando contenidos en aquellos apartados donde lo estime necesario, indicando en el resto la mención "No aplicable porque..." seguida de la razón correspondiente. También podrá añadir otros epígrafes si fuera necesario, pero nunca eliminar los que se indican.

³ Únicamente se considerarán aptas para la evaluación del alumno aquellas tablas o compendios de datos que sean resultado de los cálculos explicados en la Memoria o sus anejos, y siempre que puedan ser evidentemente verificables por el profesor, lo que al menos exige la correcta identificación de los datos (encabezamientos de filas y columnas, por ejemplo) y la inclusión de la unidad o magnitud de que se trate.

- C. Diseño y prestaciones de las nuevas instalaciones
 - D. Plazo y diagrama de ejecución
 - E. Resumen de presupuesto
 - F. Conclusión a la Memoria y firma
- II. Anejo: Diseño mecánico
- A. Introducción y objeto
 - B. Normativa aplicada
 - C. Diseño de los carriles de rodadura
 - a. Modelo de puente grúa a instalar. Requisitos de rodadura.
 - b. Ménsulas: diseño y justificación
 - c. Vigas carril: diseño y justificación
 - d. Verificación de la estructura de la nave:
 - 1. Modelo de la estructura existente
 - 2. Nuevas cargas a considerar por efecto del puente grúa
 - 3. Solicitaciones de los pórticos principales bajo las nuevas hipótesis de carga
 - D. Conclusión y firma
- III. Anejo: Diseño eléctrico
- A. Introducción y objeto
 - B. Normativa aplicada
 - C. Descripción de la instalación proyectada
 - a. Clasificación de los locales
 - b. Previsión de cargas
 - c. Protecciones eléctricas
 - d. Canalizaciones y circuitos
 - D. Diseño y cálculo de la iluminación
 - a. Justificación de la propuesta
 - b. Cálculos y resultados
 - E. Puestas a tierra
 - F. Conclusión y firma
- IV. Anejo: Diseño de la automatización
- A. Introducción y objeto
 - B. Descripción del sistema proyectado
 - a. Requisitos del sistema
 - b. Requisitos de programación según la metodología GEMMA
 - c. Diagramas de flujo para cada proceso GEMMA
 - C. Solución elegida
 - a. Hardware necesario
 - b. Listado de señales
 - D. Conclusión y firma

- V. Pliego de condiciones particulares
- A. Condiciones aplicables al montaje mecánico
 - a. Materiales y modos de ejecución
 - b. Verificaciones y pruebas de carga estáticas y dinámicas
 - c. Recomendaciones de uso
 - B. Condiciones aplicables a los materiales y modos de ejecución para el montaje eléctrico y electrónico
 - a. Materiales y modos de ejecución
 - b. Verificaciones y pruebas reglamentarias
 - C. Conclusión y firma
- VI. Seguridad y salud: estudio básico
- A. Características de la obra
 - B. Peligros detectados y riesgos asumidos
 - a. Peligros generales
 - b. Peligro de daños a terceros
 - c. Carácter de los peligros y riesgos asumidos
 - C. Medidas de prevención para aminorar riesgos
 - D. Equipos de protección
 - a. Protección personal
 - b. Protección colectiva
 - E. Formación
 - F. Medida preventiva y primeros auxilios
 - G. Conclusión y firma
- VII. Planos ⁽⁴⁾
- A. Generales
 - a. Situación (con indicación de accesos y edificaciones existentes)
 - b. Planta general y alzados de la estructura existente
 - B. Diseño mecánico
 - a. Detalles del puente grúa
 - b. Ménsulas y carriles de rodadura
 - c. Detalles y accesorios

⁴ Los planos se numerarán respetando esta clasificación. Preferiblemente se dibujarán sobre formato DIN-A3 apaisado. En el cajetín figurará el título del proyecto seguido de la mención "Trabajo fin de máster", el nombre del plano, su número, el nombre del alumno y la fecha (mes y año) en que lo presentará para su evaluación. Como Peticionario del proyecto figurará la "ETSII de Béjar - Máster de Ingeniería Industrial", y se le añadirá la mención "Tutor:" con el nombre del tutor correspondiente, todo junto al emblema oficial de la Universidad de Salamanca. Todos los planos deben entregarse firmados manualmente.

Esta lista solo indica el orden en el que se deben disponer y numerar los planos. El alumno puede incluir, dentro de cada apartado todos los planos que precise, pero siempre al menos uno.

Los planos vendrán preferentemente delineados en blanco y negro, evitando el color. No se admitirán letras de menos de 2 mm de altura. Se limitará al máximo el despilfarro de papel.

- C. Diseño eléctrico
 - a. Diagrama de bloques de la situación existente y la reformada
 - b. Armarios de protección, canalizaciones y receptores
 - c. Detalles de puesta a tierra
 - d. Esquemas unifilares
 - D. Automatización
 - a. Elementos de campo
 - b. Hardware y esquema de conexiones
 - c. Diagramas de flujo
- VIII. Mediciones y presupuesto
- A. Presupuesto desglosado
 - B. Cuadro resumen del presupuesto
 - C. Nombre, fecha y firma