

## PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO:	PROYECTO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE UNA GRANJA DE ALUMBRAMIENTO Y CRÍA
DESCRIPCIÓN GENERAL:	Proyecto técnico de la infraestructura de supervisión a distancia y control local de las instalaciones de una granja de alumbramiento y cría de lechones de 1000 madres reproductoras, basado en tecnología Loxone y comunicaciones ModBus por red RS485 y Ethernet.
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 trabajo adoptará la forma de un proyecto técnico de las instalaciones relativas a la supervisión y control de los receptores eléctricos que se hallarán en una granja de nueva construcción. El proyecto contará, además de una breve memoria explicativa, de los anejos eléctrico y de control, donde se describirán y justificarán los elementos que se mencionan en esta propuesta, y los demás anejos que especifica la normativa vigente.

El anejo de la instalación de supervisión y control se dedicará al diseño de las canalizaciones entre los componentes o equipos de campo y los aparatos supervisores o autómatas, y también para la comunicación de estos entre sí y con el sistema supervisor central. Deberá describir los sensores, actuadores, receptores y todos los equipos de campo que sea necesario incorporar al sistema de supervisión y control. Deberá especificar la función de cada uno y las prestaciones que deban proporcionar. Y habrá un suficiente número de planos donde se plasmen gráficamente canalizaciones y equipos, con las leyendas identificativas oportunas, de manera que se pueda ejecutar la instalación con la información contenida en ellos nada más.

El anejo de programación explicará lo esencial del sistema Loxone elegido, las funciones que permite implementar y la lógica detrás de cada uno de los mecanismos de control automático. Es opcional presentar la programación concreta de toda o parte de la granja.

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/certificación) y los métodos de ejecución (requisitos de instalación, mecanizado, soldadura, fijación, montaje y pruebas).

El anejo de seguridad y salud adoptará la forma de un estudio básico, circunstancia que de justificará debidamente en su primer apartado.

Seguirán los planos necesarios y con el detalle suficiente para la comprensión del diseño y construcción de las instalaciones proyectadas.

Finalmente se incluirá el anejo de mediciones y presupuesto de instalación a precios actuales.

A continuación se indican los subsistemas que deben supervisarse y, si procede, controlarse de forma centralizada y a distancia, habituales en una granja de estas características:

1. Control de accesos a la granja.
2. Gestión de iluminación.
3. Alarmas (ordenadores climáticos, disparo de protecciones, desviaciones de temperatura en salas, nivel agua depósitos, aire comprimido, depósito gasoil, fallo arranque generador, seguridades calderas).
4. Gestión de agua (llenado depósitos, bombas sondeos, caudales, consumo de agua, presión bombas distribuidoras).
5. Sala de calderas (supervisión caldera, temperatura circuitos calefacción, temperatura depósito inercia, caldera auxiliar, temperatura de humos, bomba anticondensados).
6. Temperatura de placas en salas de maternidad.
7. Contabilización energía térmica distribuida por circuito. Supervisión de eficiencia.
8. Instalación fotovoltaica, generador y derivador solar.
9. Ventilación de las salas (amoniacó, CO<sub>2</sub>, humedad, temperatura, mapas de ventilación según necesidades -lechones, madres, sala en limpieza-).
10. Neveras de semen (supervisión temperatura).
11. Climatización oficinas y vestuarios.
12. Gestión de compresores aire (principal y auxiliar) y circuito aire comprimido.
13. Control de la alimentación (tornillos sinfín).

**IMPORTANTE:**

El alumno NO DEBERÁ diseñar, calcular, presupuestar ni tratar ningún elemento que no pertenezca exclusivamente a la instalación de supervisión y control. Por tanto, NO DEBERÁ tratar de los receptores eléctricos, sino que se limitará a mencionarlos, dándolos como existentes, en la medida que lo necesite para la explicación de su trabajo.

Los detalles no especificados en esta descripción sobre elementos que sí hayan sido objeto de ella podrán 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 solución de anejo aparte solo se admite en el caso de que fuera necesario incluir tablas de gran tamaño que resuman resultados de cálculos idénticos repetidos muchas veces: los cálculos explicarán en el texto del anejo correspondiente y se adjuntarán al final de este.

El trabajo respetará y aplicará toda la normativa vigente.

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 <sup>(1)</sup><sup>(2)</sup>:

##### I. Memoria

- A. Introducción y objeto del proyecto
- B. Normativa aplicada
- 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: Instalación de supervisión y control

- A. Estimación de las necesidades de supervisión y control
- B. Instalación de supervisión y control
  - a. Normativa aplicable
  - b. Elementos de campo
  - c. Autómatas
- C. Conclusión (y firma)

##### III. Anejo: Programación

- A. Introducción y objeto
- B. Estrategia de control
- C. Listado de señales, entradas y salidas

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

D. Conclusión (y firma)

IV. Pliego de condiciones particulares

- A. Condiciones aplicables a los materiales y modos de ejecución para el montaje de canalizaciones
- B. Condiciones aplicables a los materiales y modos de ejecución para el montaje de equipos de campo
- C. Pruebas para la puesta en funcionamiento
  - a. Pruebas eléctricas
    - 1. Aislamiento eléctrico
    - 2. Tarado y verificación de protecciones eléctricas
  - b. Pruebas de control
    - 1. Señales a verificar
    - 2. Enclavamientos / secuencias a verificar
- D. Conclusión (y firma)

V. 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)

VI. Planos <sup>(3)</sup>

- A. Equipos de campo
  - a. Hardware y esquema de conexiones
  - b. Ubicación en planta de equipos
- B. Canalizaciones

---

<sup>3</sup> 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 "Escuela... - Área de Ingeniería Eléctrica", 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.

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.

- a. Disposición en planta
  - b. Esquemas
  - c. Puestas a tierra
  - C. Programación
    - a. Hardware y esquema de conexiones
    - b. Esquemas lógicos
- VII. Mediciones y presupuesto
- A. Presupuesto desglosado
  - B. Cuadro resumen del presupuesto
  - C. Nombre, fecha y firma