

DOCUMENTO 1:

MEMORIA





INDICE

1.- Promotor y Projectistas.....	4
2.-Información previa.....	5
2.1 situación.....	5
2.2 Exigencias del promotor.....	5
2.3 Estudio previo.....	6
3.- Estudio de soluciones.....	7
3.1 Elección del diseño.....	8
3.2 Requisitos Básicos.....	8
4.-Descripción del Proyecto.....	9
4.1 Planta Baja.....	10
4.2 Primera Planta.....	11
5.-Intalaciones.....	12
5.1 Estructura.....	12
5.2 Cerramientos.....	13
5.3 Acabados.....	15
5.4 Prevención de incendios.....	15
5.5 Domótica.....	16
5.6 instalación de seguridad.....	17

6.- Cumplimiento del CTE.....	18
7.-Diagrama de Gantt.....	23

ANEJOS

Anejo 1: FichaResumen.....	24
Anejo 2: Ficha urbanistica.....	25
Anejo 3: Obra Civil.....	26
Anejo 4: Instalaciones.....	29
4.1 Saneamiento.....	30
4.2 Pluviales.....	31
4.3 incencios.....	33
4.4 Antirrobo.....	37
Anejo 5: Seguridad y salud para Obras de Construcción.....	38
Anejo 6: Evaluación de Impacto Ambiental.. ..	73

1.- Promotor y proyectistas

Como promotor del siguiente proyecto, en el cuál quedarán definidas y valoradas las instalaciones de una nave taller que tendrá como finalidad la docencia de los alumnos de la sede mergelina se encuentra D. Ignacio Alonso Fernández-Coppel.

Los estudiantes de ingeniería electrónica industrial y automática Carlos Prados Sesmero y Diego Sánchez Marcos, realizan este proyecto, el cual consiste en una “Nave-Taller” para uso de la Universidad de Valladolid.



2.-Informacion previa

2.1 Situación

El registro se realizará en la parcela con registro catastral 73328, Valladolid. La parcela está delimitada por el noreste con la calle Dr. Ochoa enfrente de la facultad de filosofía y letras, al noroeste con el paseo pardo de la Magdalena que continua por el suroeste y por la sureste calle Real de Burgos.

Dicho terreno es actualmente la parcela de la facultad de ciencias antigua a la cual se producirá la conexión mediante la pasarela.

La construcción y emplazamiento de la acometida del agua y de la electricidad, se realizará una vez obtenidos todos los permisos del órgano de gobierno del municipio, desde la entrada principal del edificio, debido a la infraestructura de la red pública de abastecimiento de agua del municipio.

2.2 Exigencias del promotor

El proyecto consiste en una nave donde se dispondrán las siguientes estancias, un taller ipf, dos aulas de informática cuya capacidad será de 30 alumnos cada una, un laboratorio de química, un laboratorio de eléctrica, además la nave contará con 3 despachos habilitados para la utilización de 7 personas en total. La nave contara con una conexión con el edificio contiguo y una conserjería a la entrada del mismo.

El complejo contara con accesos para personas con necesidades especiales. Así como aseos públicos y accesibles, dentro del taller un vestuario con duchas y taquillas para los trabajadores del mismo.

El proyecto se realiza cumpliendo la normativa vigente y teniendo en cuenta todos los factores a considerar dentro de la misma, tanto en materia de seguridad durante la fase de construcción de la nave como de la utilización de la misma para la docencia de los estudiantes.

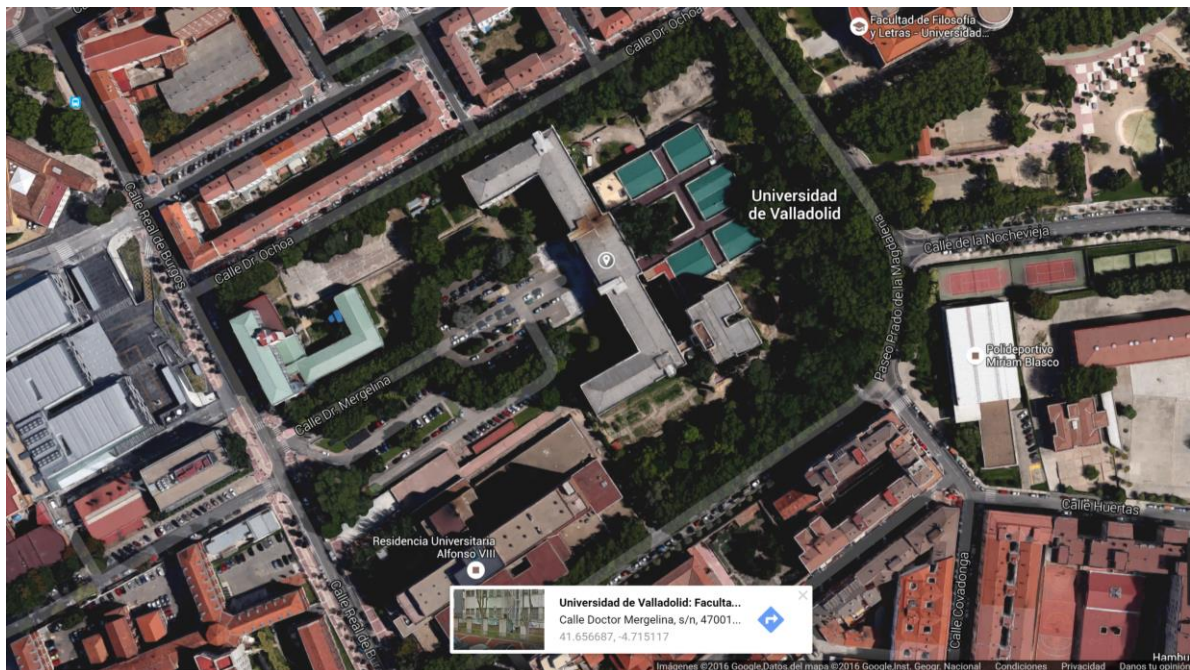
La nave contara con una instalación de prevención y extinción de incendios en caso de que se produjera la situación, así como en caso de evacuación de la misma.

Además, la nave tendrá instalaciones de domótica y seguridad antirrobo.

La nave está destinada la docencia de los alumnos de la sede mergelina.

2.3 Estudio Previo

- El suelo está calificado como suelo urbanizable no delimitado
- la parcela cuenta con red de abastecimiento de agua potable, riego e hidrantes contra incendios, acometida de saneamiento de aguas fecales, pozo de aguas pluviales, acometida Red de distribución eléctrica.
- El Ayuntamiento de Valladolid y expresamente la Universidad de Valladolid titular del terreno donde se ubica el proyecto. En el terreno destinado solo hay una cancha de baloncesto por lo tanto no dificulta la realización del proyecto.
- El terreno sobre el que se construirá la nave solo presenta árboles y ciertos desniveles en el terreno por lo tanto habrá que extraerlos, excavar, cimentar, pavimentar y alisar el terreno esto no supone ningún impedimento para el desarrollo del proyecto.



3.- Estudio de soluciones

3.1 Elección del diseño:

La primera idea del proyecto fue de mutuo consenso entre los dos estudiantes de ingeniería electrónica encargados de llevar a cabo dicho diseño.

A la hora de aportar ideas seguimos varios criterios buscando la originalidad y atractivo de cara al público. Todo esto tratando de no romper con la estética del edificio contiguo.

La geometría presentó un reto tanto para el diseño de la estructura en si, como para la distribución interior dentro de la nave.

La idea vino inspirada por el animal de compañía de uno de los desarrolladores del proyecto “una tortuga”, este diseño cumplía todos los criterios estipulados por los estudiantes encargados de la realización de este proyecto.

3.2 Requisitos básicos

La nave tiene que ser funcional en todos los sentidos ya que esta nave estará destinada a la docencia de los alumnos de la sede Mergelina.

El proyecto ha sido diseñado para cumplir todos los requisitos de seguridad con relación a la resistencia mecánica, estabilidad, durabilidad...

También se cumple con las especificaciones necesarias para facilitar el acceso para el cuerpo de bomberos en caso de que fuera necesario y no se empleará ningún tipo de material con una baja resistencia al fuego o sea tóxico o nocivo para los empleados y clientes.

La nave cumple los requisitos de habitabilidad, ahorro energético y funcionalidad necesaria para realizar las actividades de docencia para las que ha sido destinada.

El proyecto posee los medios para que sus recintos puedan eliminar los contaminantes también contara con el suministro de agua potable y electricidad para todo el recinto.

También con un sistema adecuado a la red de saneamiento, esta red es independiente a la red de recogida de aguas pluviales con la que también cuenta el edificio.

Los muros de los despachos, las aulas de informática y los laboratorios contarán con aislamiento acústico para que se puedan desarrollar las tareas de docencia con normalidad

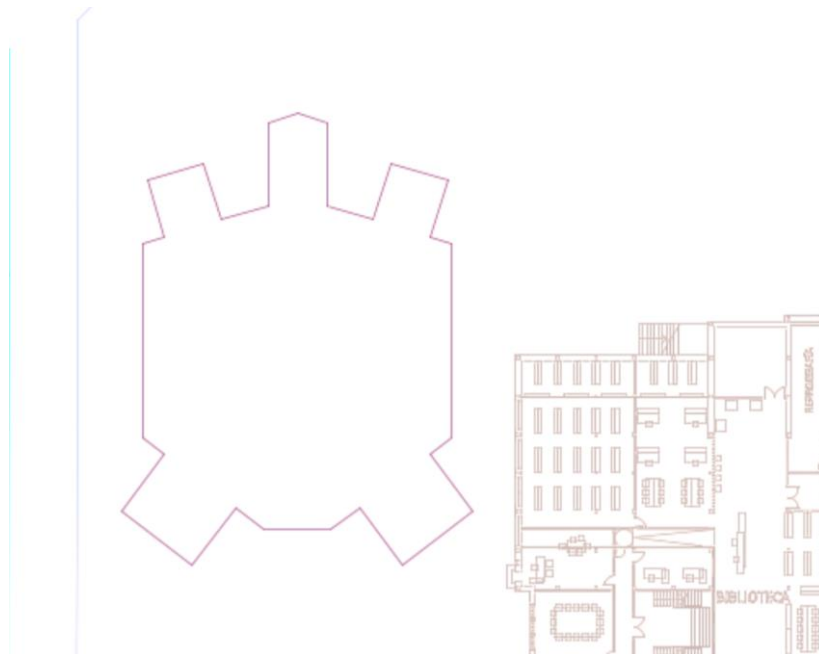
4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El complejo consiste en una zona central y cinco apartados unidos a la misma sin contar con la pasarela. La zona central del proyecto tiene geometría octogonal no simétrica, cuatro de las estancias independientes cuya forma es rectangular, están situadas en paredes alternas, las que tienen un ángulo distinto de 0° y 90° del octógono y la restante se sitúa en una pared orientada al Noroeste, con una geometría pentagonal irregular. La conexión al edificio contiguo mediante la pasarela se situará en otro lado recto del octógono concretamente el lado situado al Suroeste del mismo.

Dicha distribución pretende imitar de forma básica de una tortuga, pretendiendo que sea estética, elegante, funcional y creativa.

Las dependencias exteriores al octógono central tienen una planta a diferencia del polígono central que consta de dos alturas. La pasarela unirá que unirá al edificio se realizará en la primera planta.

Todas las partes de la nave tendrán una cubierta para aislar el interior de las adversidades climatológicas a las que estarían expuestos.



4.1 Planta baja.

→ **Accesos:** a la nave se podrá acceder desde el edificio por una pasarela en sentido decreciente con rampa y escaleras la pasarela estará cubierta para prevenir de las inclemencias del tiempo exterior. La nave también cuenta con acceso desde el exterior por un lado con escalera y rampa estas no están cubiertas ya que son entradas directamente del exterior.

→ **Parte central:** cuenta con 3 pasillos uno con orientación Noroeste-Sureste dicho pasillo es el principal y dos con orientación perpendicular al principal a, uno por la parte de arriba que comunica con el primer piso y con demás dependencias. El otro pasillo comunica el central con la conexión al edificio de ciencias. Al final del pasillo central se encuentra una salida de emergencia en caso de incendio.

→ **Taller ipf:** situado al Suroeste en la nave central y cuenta con acceso al pasillo principal dentro del taller podemos encontrar varias máquinas-herramientas, dicho taller cuenta con unos aseos propios para los trabajadores del taller y cuenta con taquillas, 4 duchas, 3 inodoros y dos lavabos por cada baño. El acceso para camiones en el taller se realiza por la pared exterior de la nave esta cuenta con una rampa en la parte

→ **Laboratorios:** La planta baja cuenta con laboratorios de informática y de química situados en la parte Este de la nave por debajo del pasillo de la conexión. El laboratorio de química cuenta con una zona apartada y previa a su entrada donde los alumnos pueden dejar las mochilas y ponerse las batas de laboratorio, también puede ser usada como pequeño almacén. El laboratorio de informática cuenta con capacidad para 30 alumnos.

→ **Conserjería y despachos:** un despacho está situado por encima del laboratorio de informática y al Noreste con la conserjería. Se accede a ellos mediante el pasillo de la conexión. El despacho está habilitado para 2 personas. En la conserjería se encontrará el cuadro de luces de toda la nave y un mostrador para el conserje, así como todo el mobiliario necesario para que desempeñe sus funciones.

→ **Parte Noroeste:** se tiene el acceso desde el exterior sin necesidad de pasar por la pasarela, las dependencias se describen de Suroeste a Noreste; primera un cuarto para el compresor, la bomba antincendios y para la limpieza esto en una dependencia exterior, en la dependencia contigua se tiene una pequeña cafetería donde se pueden relajar los alumnos. La ultima dependencia exterior es un despacho habilitado para 3 personas. En frente de la última dependencia citada se puede observar dos aseos diferenciados por sexos y accesibles. Cada baño cuenta con 3 inodoros uno de ellos accesible para discapacitados, 3 lavabos de manos y 2 urinarios en el baño de hombres. Enfrente se encuentran las escaleras de subida a la siguiente planta y el ascensor accesible.

4.2 Primera planta.

→ **parte central** cuenta con dos pasillos con la misma geometría que los citados anteriormente como pasillo principal y el pasillo situado al Noroeste con la misma orientación salvo por el final del pasillo principal.

→ **Taller ipf:** desde el pasillo de la primera planta no se puede acceder al taller debido a que el suelo de este se encuentra a diferente altura.

→ **laboratorios y despacho:** al final del pasillo principal en la zona Sureste de la nave se encuentra el ultimo despacho habilitado para una persona. También se encuentra al Noreste de la nave el aula de informática que cuenta con un pequeño almacén para uso conjunto con el despacho. Más al Noroeste y comunicando con el pasillo principal se observa el acceso al laboratorio de electrónica

→ **Parte Noroeste:** Se encuentran los aseos accesibles para la primera planta y las escaleras de subida y el ascensor con la misma situación que en la planta baja.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

5.1 Estructura

5.1.1 Materiales:

La estructura se realizará con acero. Para la elección de dicho hormigón se considerará que la región en la que vamos a edificar nuestra nave, tiene unas condiciones ambientales de tipo IIa. Según el EHE-08 para este tipo de regiones, el recubrimiento ha de ser de 30mm.

Los siguientes tipos de hormigón a emplear en cada parte de la nave será:

→ Hormigón de los cimientos y muros. HA-30/P/20/IIa.

Este tipo de hormigón es resistente al cálculo. Medido en probeta cilíndrica de 15x30 cm a los 28 días de 20N/mm^2 , un contenido en cemento mínimo de 250kg/m^3 y una relación máxima de agua/cemento de 0,5.

→ Hormigón en las soleras HA-20/P/25/IIa.

El hormigón tiene que presentar un contenido de cemento mínimo de 250kg/m^3 , una relación agua/cemento máxima de 0,50 ya que nos encontramos en una exposición ambiental tipo IIa. El cemento a utilizar será del tipo CEM I, CEM-IIA, CEM-IIIA, o CEM-IVA.

→ Hormigón en los forjados y losas HA-30/P/20/I.

El hormigón tiene que tener una resistencia característica de $20,00\text{ N/mm}^2$, a parte de un contenido mínimo de cemento de 250 Kg/m^3 y una relación agua/cemento máxima de 0,65 ya que nos encontramos en una exposición ambiental tipo IIa.

→ Las barras de acero del hormigón, serán barras corrugadas del tipo B-500-S con una resistencia de 435 N/mm^2 .

→ Pilares:

Los perfiles de acero que conforman los pilares presentan una resistencia característica de 240N/mm^2 y estarán certificados por AENOR.

El perfil de acero a emplear será S-275-JR que serán de inercia constante o variable según la disposición que se adopte en el conjunto de la estructura.

Los valores característicos de resistencia de los materiales que tendremos en cuenta para el cálculo son los citados a continuación:

Para el hormigón: $f_{ck} = 20\text{ N/mm}^2$

Para el acero: $f_{yd} = 435\text{ N/mm}^2$

5.1.2- Cimentación:

Antes de proceder a la cimentación debemos determinar basándonos en estudios geotécnicos, que en dicha parcela no hay precedentes de una edificación anterior ni de elementos enterrados.

La cimentación cumplirá con los siguientes requisitos:

- El nivel de cimentación se encontrará en una profundidad idónea para evitar el efecto de heladas, cambios de volumen del suelo, excavaciones posteriores, capa freática (acumulación de agua subterránea).
- Las dimensiones de la cimentación no superarán la estabilidad o capacidad portante del suelo.
- El asiento producido por la cimentación deberá ser absorbible por la estructura.

La cimentación se llevará a cabo con unas zapatas de 1.5x1.5x1.2m centradas en columna para las de mayor carga.

Para el resto serán zapatas de dimensiones 1.3x1.3x0.9m para el resto de columnas con menor carga.

Para la pasarela y el ascensor emplearemos zapatas de 0.5x0.5x0.5m para las que no tengan una carga muy grande.

Entre sí, se colocarán vigas de atado o soleras para evitar posibles desplazamientos laterales.

5.1.3- Estructura portante:

El soporte de la nave estará formado por un entramado metálico que en la cubierta la parte rectangular se establece en forma de pórtico a dos aguas, con un 7% de pendiente, exceptuando las partes triangulares de la cubierta, las cuales contará con una pendiente del 20-30%.

Las zonas exteriores tendrán la cubierta con pendiente 20%

La estructura estará formada por pilares de perfiles de acero tipo IPE-300 con nudos rígidos soldados, de esta manera se evitarán los posibles desplazamientos debidos a agentes externos como el viento.

5.2.1- Cerramientos verticales:

La fachada de la nave estará compuesta por:

- Paneles de cerramiento de hormigón armado. Hasta una altura de 6 metros. Se colocará hormigón de tipo HA-30/P/20/IIa (como ya definimos en la parte de cimentación). Siendo este un buen aislante térmico y acústico. Además se cumplirá la normativa contra incendios DB-SI con una resistencia al fuego de 180 minutos.

→ Toda la nave estará conformada con el hormigón fresco antes definido

Dicho sistema cuenta con los siguientes componentes:

- Estructura principal.
- Estructura soporte (Pilares metálicos, bielas y montantes de vidrio).
- Nudos de fijación del vidrio (Araña y rótula).
- Vidrio (Laminado o doble acristalamiento, vidrio templado).
- Sellado (silicona neutral).

Las ventajas de emplear dicho sistema a parte de contribuir notablemente a la mejora de la apariencia de la nave son las siguientes:

- Reducción del puente térmico al no estar el marco en contacto directo con el exterior.
- Reducción del riesgo de rotura térmica debido a que se alcanza una temperatura más uniforme.
- Reducción del puente acústico al no estar en contacto con los bastidores, se atenúa la transmisión del sonido.

5.2.2- Cerramientos horizontales:

→ Cubierta: La cubierta de la nave se realizará con panel "sándwich" tapajuntas con remate de unión de 30mm de espesor.

Gracias a la junta de polietileno de los paneles al juntarse contaremos con una seguridad contra las posibles filtraciones de agua o a las pequeñas desviaciones de los paneles.

Estos paneles están formados por dos chapas de acero galvanizado y seguro con correas o puntos de apoyo cada 2 metros. La resistencia mecánica de los paneles deberá hacer que estos sean autoportantes.

Para el aislamiento térmico y acústico estos paneles cuentan con poliuretano en su interior (40kg/m³).

Se le dará una pendiente del 7% a dicha cubierta a dos aguas en la zona de mayor superficie y en las zonas triangulares de la cubierta un 20%

→ Suelo: La solera será un pavimento continuo de hormigón pulido. Dicho pavimento contará con las siguientes capas:

- Terreno preparado ("superpulido").

- Lámina de plástico.
- Hormigón con una malla de acero. (HA-20/P/25/IIa).
- Capa de rodadura:

5.3 Acabados:

5.3.1- Verticales:

En la zona de los vestuarios y aseos tanto de la planta baja como los de la primera planta, contarán con un revestimiento con alicatado cerámico de 36.66x36.66 cm en tonalidades blancas.

En la zona del taller se pintarán los revestimientos en tonalidades grises.

En el resto de la nave se emplearán tonalidades blancas claro para aprovechar la iluminación al máximo.

5.3.2- Horizontales-Pavimentos:

A la última capa del pavimento de la nave se le añadirán pigmentos orgánicos, ligantes hidráulicos, partículas metálicas (granulometría 0-2.4mm)... Estos aditivos conseguirán que dicha capa posea una extraordinaria resistencia mecánica, una resistencia a la abrasión 10 veces superior a la del hormigón, resistencia a aceites y grasas, etc. Idóneo para una nave de nuestras características.

5.3.3- Horizontales-Falso techo:

El falso techo se colocará en toda la nave excepto en el taller. Se colocarán placas de yeso laminado de 10mm de espesor y de 120x60 cm de superficie.

Habrà un espacio de 50cm desde el falso techo al forjado que aprovecharemos para el paso de instalaciones que proporcionarán suministro a los baños de la primera planta y de la planta baja.

5.4 Protección contra incendios:

5.4.1 Prevención

Instalación fundamental para la seguridad de los alumnos como el personal docente. La nave cuenta con varios tipos de sensores para detectar cualquier indicio de posible fuego en la nave para poder prevenir en caso de que se suceda y avisar de la evacuación de emergencia mediante una alarma sonora, que podrá ser percibida desde cualquier parte del edificio.

Cuando se active la alarma de emergencia si continúa habiendo electricidad dentro del edificio las puertas se abrirán automáticamente para facilitar la

evacuación en caso de que esto no sea posible las puertas podrán abrirse de forma manual fácilmente.

Al mismo tiempo se activará el circuito de extinción de incendios localizado facilitando así el control de las llamas.

5.4.2 Protección

La instalación contara con:

- Extintores a 15m desde cualquier punto de evacuación. Estos extintores serán de polvo ABC de 6kg y su eficacia será de 21^a-113B.
- Un extintor de polvo situado en conserjería para posibles fuegos sobre el cuadro eléctrico
- Se instalarán mangueras de incendios por el edificio de 25mm con sus respectiva señalización.

5.5 Domótica:

La nave cuenta con una instalación de domótica para el control tanto de la iluminación con luz exterior como para el acceso a las diferentes estancias.

La parte de iluminación estará controlada tanto en conserjería mediante una unidad de control que regulará en función de la luz exterior y la orientación del sol y su incidencia en la nave, también se podrá controlar mediante un mando inalámbrico para facilitar la estancia en dichas aulas.

La iluminación estará controlada por zonas para facilitar la correcta adaptación a la luz exterior.

El control de las puertas de acceso a las aulas, así como el control de acceso a la nave se llevará a cabo mediante puertas correderas automáticas accionadas por sensor de proximidad las puertas de las aulas. Las puertas de acceso serán también automáticas, pero a diferencia de las anteriores necesitaran de la tarjeta de la uva para poder facilitar el acceso al interior de la nave, la puerta contará con un lector situado a ambos lados de la misma.

La puerta del taller ipf se accionará en caso de fuera necesario mediante un control situado a ambos lados de la misma la puerta se recogerá en la parte superior de la nave mediante motores y carriles.

5.6 Protección Antirrobo

La Nave cuenta con un sistema completo antirrobo con sensores de movimiento colocados en cada puerta y ventana.

En los accesos cuenta con video vigilancia que permanecerá el video en un disco duro situado en conserjería, así como monitores en tiempo real.

En las aulas de informática el taller y los dos pasillos principales cuentan con detectores de movimiento de ultrasonidos.

Si cualquier detector salta entonces se activará la alarma y dará un aviso en la central de policía local.

El sistema también dará aviso en caso de caso de fallo del suministro eléctrico.

6.-CUMPLIMIENTO DEL CTE

6.1- Seguridad estructural:

Con el cumplimiento de la normativa relacionada con la seguridad estructural se pretende asegurar que el edificio se va a comportar de una forma adecuada frente al uso previsto para él. Se considerará cualquier uso de carácter básico y se asegurará que no ocurrirán fallos durante éste.

Se considerarán de aplicación todos los documentos del CTE destinados a la seguridad estructural:

- Documento Básico SE-Seguridad estructural-Bases de cálculo.
- Documento Básico SE-Seguridad estructural-Acciones en la edificación.
- Documento Básico SE-Seguridad estructural-Cimientos.
- Documento Básico SE-Seguridad estructural-Acero.
- Documento Básico SE-Seguridad estructural-Fábrica.

Las estructuras, tanto metálicas como de hormigón conlleva un mantenimiento que ha de estar regulado por la normativa vigente.

6.2- Seguridad en caso de incendio:

Se quiere asegurar una actuación adecuada frente a un incendio, por lo que se deberá cumplir la normativa vigente.

El CTE especifica el Documento Básico SI-Seguridad en caso de incendio.

Las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1:

- El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, atenderán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el

“Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1-Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2-Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación de incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3-Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica S4 1-Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, contra y extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5-Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6-Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Al aplicar el DB SI o el RSCIEI a una nave industrial lo relevante es si la actividad principal del establecimiento implantado en ella es o no industrial, conforme a la definición que el citado reglamento hace de dicha actividad.

6.3- Seguridad de utilización:

El CTE específica el Documento Básico SUA- Seguridad de utilización y accesibilidad.

Las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte 1:

- El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso independiente y seguro de los mismos a las personas con discapacidad.

- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad específica

parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1 Exigencias básicas SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencias básicas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con los elementos fijos o practicables del edificio.

12.3 Exigencias básicas SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencias básicas SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará al riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo de alumbrado normal.

12.5 Exigencias básicas SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con

alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencias básicas SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Se limitará el riesgo de caídas que pueden derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencias básicas SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencias básicas SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencias básicas SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

6.4- Salubridad:

El CTE especifica el Documento Básico HS-Salubridad.

Las exigencias básicas se establecen en el artículo 13 de la Parte 1:

- El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo término salubridad, consiste en reducir a límite aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-HS Salubridad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de

condensaciones, disponiendo de medio que impidan su penetración o, en su caso, permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación de origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

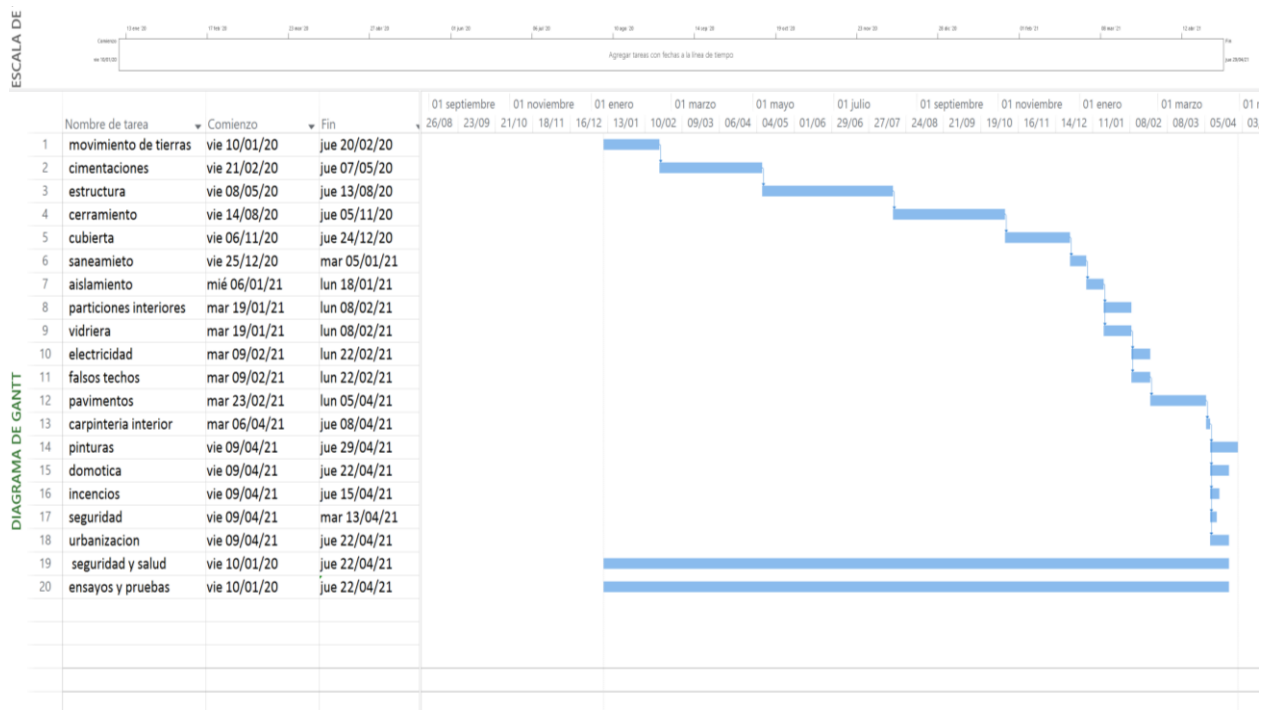
Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y control del agua.

Los equipos de protección de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

7.-Diagrama de Gantt



ANEJOS

ANEJO 1: FICHA RESUMEN:

Objetivos Generales	Nave para la docencia de los alumnos de Mergelina
Objetivos específicos	Instalaciones de saneamiento, aguas pluviales, incendios, domótica, antirrobo.
Director	Carlos Prados Sesmero y Diego Sánchez Marcos
Beneficios	Universidad de Valladolid

La obra se compondrá:

- Nave para la docencia con red de aguas fecales, pluviales, sistema contra incendios, sistema de domótica y sistema de detección de intrusos.
- La nave contara con un taller ipf, un laboratorio de química otro de electrónica, dos salas de informática para 30 estudiantes 3 despachos, una conserjería y aseos accesibles tanto en el taller como en el resto de la edificación.
- la primera planta contara con un despacho una de las salas de informática y el laboratorio de eléctrica y los baños.
- la planta baja cuenta con el taller, la otra sala de informática, la conserjería el laboratorio de química y 2 despachos.

Nave	775,11m ²
Planta baja	775,11m ²
Primera planta	598,6m ²
Sup.Total edificada	863,5m ²

ANEJO 2: FICHA URBANISTICA DEL PROYECTO:

Identificación del proyecto

Descripción de la obra.	Instalaciones de saneamiento, incendios, seguridad...
Descripción del proyecto.	Nave para la docencia
Localidad/Municipio.	Valladolid , Valladolid. Sede Mergelina
Promotor.	D. Ignacio Alonso Fernández-Coppel. Universidad de Valladolid.

Situación Urbanística

Planeamiento en vigor.	Normas subsidiarias del planeamiento municipal.
Comarca urbanística.	Valladolid.
Clasificación del suelo.	Suelo urbanizable.
Tipo de suelo.	Urbano
Uso.	Docente

Grado de urbanización.	Existente	Proyectado
Abastecimiento de agua.	Si	No
Alcantarillado.	Si	Si
Energía eléctrica.	Si	No
Calzada pavimentada.	Si	Si
Encintado de acera.	Si	Si



ANEJO 3: OBRA CIVIL

3.1 Movimiento de tierras.

- Al tratarse de un terreno no edificado no habrá que llevar a cabo tareas de demolición. Se procederá al desbroce y limpieza del terreno con los medios necesarios. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad de 25 cm. Se transportará con camiones todo lo extraído al vertedero más cercano.
- A continuación, se procederá al vallado del perímetro de la zona de la obra. Este vallado será temporal, durará el tiempo que dure la obra y su fin es evitar robos de material y el impedir el acceso a gente ajena a la obra.
- Se realizará la excavación de tierras a cielo abierto para la posterior proyección de las zapatas que estarán arriostradas.

3.2 Cimentaciones

- La cimentación se proyectará en el terreno mediante polvo de yeso y camillas. La cimentación se realiza con un hormigón de limpieza de 10 cm para nivelar el terreno. El proceso de cimentación para las zapatas lo completamos con un hormigón HA-25 y varillas de acero B-400-S dispuestas según planos. De forma análoga la cimentación de las vigas de atado (zunchos) las rellenamos con un hormigón de limpieza de 10 cm y seguidamente se completa con un hormigón HA-25 y varillas de acero B-400-S según planos. Según normas NTE-CSZ y EHE. Estableceremos uniones mediante vigas de atado (zunchos) para asegurarnos de que las zapatas no se desplazan en ningún sentido.
- Estas varillas de acero corrugadas B-400-S tendrán un límite elástico de 400MPa, una carga unitaria de rotura de 440 MPa y un alargamiento de rotura del 14 %. Se utilizará un encofrado metálico para las zapatas y los zunchos.

3.3 Hormigones

- Las zapatas se rellenarán con hormigón, hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx}.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m³.), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado, después de utilizar una capa de hormigón de limpieza de 100 kg/cm² de 3cm.

La cimentación se llevará a cabo con unas zapatas de 1.5x1.5x1.2m centradas en columna para las de mayor carga.

Para la mayor parte serán zapatas de dimensiones 1.3x1.3x0.9m para el resto de columnas con menor carga.

Para la pasarela y el ascensor emplearemos zapatas de 0.5x0.5x0.5m para las que tengan una carga ligera.

Entre sí, se colocarán vigas de atado o soleras para evitar posibles desplazamientos laterales.

3.4 Estructura

La estructura será realizada de forma metálica. Los pilares serán IPN vigas y pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de pintura intumescente previamente imprimadas con anticorrosivo de calidad PD-2000, montado y colocado, de las series IPN 300 y 250 para vigas y pilares. Las correas serán de perfiles IPN 140. La unión de los pilares a las zapatas de hormigón se realizará mediante varilla roscada de 30 con dos tuercas de seguridad de alta resistencia M30. El anclaje del pilar a la zapata se realizará por medio de una placa de anclaje del pilar a la zapata se realiza por medio de placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500X500mm y espesor 12mm con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12mm de diámetro y 50cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. Son plantillas que se dejaron instaladas en la homogeneización de la zapata con lo cual solo es necesario posteriormente introducir la placa del pilar por las varillas y nivelar.

El falso techo en sí será techo continuo P.yeso D112, techo continuo formado por un placa de yeso laminado de 10 mm de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27mm., i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y reparto de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar.

El forjado escogido es un forjado la losa alveolar prefabricada de hormigón pretensada de 20 cm de canto con una chapa de 4cm de compresión estas losas se apoyarán sobre perfiles metálicos.

3.5 Cubierta

La cubierta de la pista central será de panel sándwich. El panel Sandwich de Tapajuntas tiene la cualidad de resistir el viento y comportarse mejor ante situaciones adversas de lluvia, humedad y frío. Es el Panel Sandwich recomendado para las Cubiertas y Tejados por su remate de acero que se coloca una vez atornillado los paneles a la estructura, ocultando la unión de la lluvia.

Está formado por dos chapas de acero galvanizado prelacado con tres grecas conformadas y un perfilado en la zona baja, confiriéndole una resistencia mecánica

para ser autoportante y seguro con correas o puntos de apoyo a 1,75 ó 2 metros, incluso a más distancia. Además el panel tiene en su interior poliuretano inyectado con una densidad de 40Kg/m³ y un espesor de 30mm como mínimo, proporcionando el aislamiento térmico y acústico que es característico de estos paneles.

Tabla de datos técnicos de la Cubierta de Panel Sandwich Tapajuntas. Peso, coeficiente de aislamiento y peso soportado dependiendo de la distancia o luz de los apoyos. Bajo pedido puede fabricarse en Aluminio, Cobre, verde navarra y gris pizarra, así como en más espesor.

CARACTERÍSTICAS DEL PANEL (Chapas de acero interior y exterior de 0.50mm/0.40mm de espesor nominal)							
Espesor del panel (mm):	30	40	50	60	80	100	120
Peso del panel (kg/m ²):	9.30	9.70	10.10	10.50	11.30	12.10	12.80
Transmitancia térmica (U)	2	0.56	0.43	0.35	0.29	0.22	0.15
	Kcal/m h°C						
	Watt/m ² °C	0.65	0.50	0.41	0.34	0.26	0.17

ESQUEMA ESTÁTICO – DOS APOYOS – Distancia entre apoyos en cm.													
Espesor del panel (mm)	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500
30	408	355	312	249	199	165	138	117	100	87	79	—	—
40	—	394	345	310	257	212	176	152	130	114	100	84	—
50	—	—	388	347	312	265	222	192	163	141	125	97	80
60	—	—	—	383	348	318	272	233	201	172	155	120	94
80	—	—	—	—	389	353	333	292	263	233	213	169	12

3.6 Ventanas

Ventanas de acero galvanizado para incrementar iluminación natural. Se colocarán entre muros de hormigón a lo largo de todo el perímetro. Dentro de cada marco instalaremos dos vidrios laminados unidos con silicona natural. Doble acristalamiento con cámara de aire de 6 mm de espesor. Las ventanas tendrán protección solar para evitar las ganancias en verano y evitar la entrada de luz directa al espacio deportivo.

3.7 Puertas

El acceso principal por la pasarela de la nave se realizará por una puerta doble acristalada con rotura de puente térmico por inserción de varillas de poliamida de 6.6 mm a 15 mm. El resto de puertas de los accesos serán hojas de aluminio

extorsionado con rotura de puente térmico KL-45, anodizado en su color y con doble acristalamiento. Las puertas de paso interiores serán de madera. La puerta que da acceso al taller será metálica de aluminio extorsionado con acristalamiento simple. La puerta de la sala de calderas será metálica opaca, con ventanita. Las puertas de emergencia serán de doble chapa DWG18, doble contacto, 3 bisagras a munición, lana mineral de roca volcánica, anticorrosivo, y sistema antipánico.

3.8 Suelos

Las capas que componen el suelo de la nave: arena y grava ($1700 < d < 2200$) de espesor 5 cm., mortero de cemento para revoco ($750 < d < 1000$) de 4 cm. de espesor, aislante EPS poliestireno expandido ($0,029 \text{ W/m K}$) de 4 cm. de espesor, hormigón armado de 10 cm. de espesor, plaqueta o baldosa de gres de 1 cm. La capa final de baldosas será del tipo SOL. GRES MOSAICO ESMALT. RECTIF. $28 \times 28 \text{ cm.}$, solado de gres prensado en seco esmaltado y rectificado (BIIa-BIb s/EN-177), en mosaico de $28 \times 28 \text{ cm.}$ blanco o beige, para tránsito medio (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex Top blanco, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

ANEJO 4: Instalaciones.

4.1 Saneamiento

Basaremos nuestros cálculos en el documento “DB HS: Salubridad”,
“Evacuación de aguas”.

La siguiente tabla muestra las unidades de desagüe y el diámetro mínimo:

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bide		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	35	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Las conducciones, bajantes y red horizontal han sido dimensionadas de forma que se cumplan los tiempos mínimos de evacuación establecidos para aparatos, y teniendo en cuenta los m² de cubierta a evacuar, los números de aparatos y los de inodoros.

Para el dimensionado de las bajantes de aguas fecales y sucias se ha considerado el número de unidades de descarga que recogen y el coeficiente de simultaneidad de uso de los aparatos sanitarios, habiéndose adoptado un diámetro mínimo de 100 mm para simplicidad de la instalación

Tipo de aparato sanitario	Número de UD's	Ø (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	40
Inodoro	5	100
Inodoro de minusválidos	5	100

Vemos en la tabla anterior que los lavabos, duchas y urinarios, aunque no se encuentren en la tabla anterior, tienen un diámetro de Ø40mm por lo que instalaremos botes sifónicos de 5 entradas y una salida algo mayor de Ø50mm de diámetro.

Pondremos una pendiente de las tuberías del 4% y de los ramales colectores del 2%. Los ramales serán todos de PVC.

Colectores horizontales

<u>Unidades</u>	<u>Numero de UD's</u>
18 lavabos	36
8 duchas	24
18 inodoros	90
4 urinarios	8
TOTAL	158

Con ese diámetro y una pendiente del 2% podríamos cubrir hasta 321 UD's con unos colectores horizontales de Ø110mm.

4.2 Pluviales

Para dimensionar la instalación de pluviales recurrimos al apartado "Evacuación de aguas" del documento básico de salubridad del CTE.

Para dimensionar los diámetros de los colectores recurriremos al principio de Manning:

$$v = \frac{1}{n} * R_H^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$R_H = \frac{\text{Área mojada (m}^2\text{)}}{\text{perímetro mojado (m)}}$$

$$Q = v * (\text{Área mojada})$$

S - pendiente del canal o superficie expresada en tanto por uno.

V - velocidad en m/s.

Rh - radio hidráulico en metros.

N - coeficiente de Manning del material elegido.

Q - el caudal en m³/s.

Durante todo esta instalación precisaremos conocer la pluviosidad máxima que podría darse en Valladolid para poder hacer los cálculos del caudal. Según los datos de la AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) dicha pluviosidad máxima es de:

90 L/h·m²

Las tuberías se diseñarán para que, con el caudal de pluviosidad máxima, trabajen al 50% de su capacidad.

Las tuberías serán de PVC y la pendiente de los colectores de la nave será del 2%.

Nave:

La proyección de la cubierta total abarca 774,4 m² distribuidas en dos alturas y debido a la forma irregular de la nave se necesitan más bajantes hemos colocado 12 bajantes.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Las bajantes serán de un diámetro de 90mm para garantizar la perfecta evacuación del agua de la cubierta evitar posibles atascos en dichas bajantes.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Los canalones para que sean capaces de evacuar dicha cantidad de agua tendrán una pendiente de 1% y un diámetro nominal de 150mm.

Para los colectores emplearemos Manning para calcular los diámetros.

Caudal máximo que se recogerá de la superficie de la nave

$$Q_{total} = \frac{90l}{h * m^2} * 774,4m^2 * \left(\frac{1h}{3600s}\right) = 19,36 l/s$$

Los colectores que unen las arquetas tendrán que soportar un caudal máximo igual a 374,46 m².

Empleando Manning obtenemos que para el 50% tenemos que dimensionarlo con un diámetro de 150mm. Por el que pasaran 9,36 l/s en el mayor de los casos.

La tubería que tendrá que soportar la mayor cantidad de agua será de 200mm para y llevará como máximo una cantidad de 19,36 l/s.

Todos los colectores tendrán una pendiente de 1% y material PVC.

Las arquetas que conectan bajantes y la misma línea de colector son de 0,5*0,5m. la arqueta de unión entre los 3 colectores será de 0,75*0,75m.

4.3 incendios

Elementos:

De acuerdo con las especificaciones de los fabricantes de los hidrantes a instalar, las tuberías que les suministran el agua deberán tener un diámetro de Ø80mm. A su vez, las BIES han de ser abastecidas por tuberías de Ø40mm de diámetro.

RED:

Tuberías principales:

En la nave tenemos que garantizar el funcionamiento simultáneo de 2 BIES y de los rociadores oportunos para que cubran 150 m² de superficie.

Del apartado de suministro de agua del documento básico de salubridad del CTE, obtenemos que el consumo instantáneo estimado por BIE es de 3.3L/s. Suponemos también que los rociadores consumen 0.1L/ m² de superficie, es decir, el equivalente a un lavabo por m²

$$Q_{total} = 3,3 l/s * 2 + 0,1 l/sm^2 * 254m^2 = 32 l/s$$

Como no importa que esta instalación sea ruidosa consideraremos una velocidad de 3m/s

$$\sqrt{\frac{4000 * 32 l/s}{\pi * 3 \frac{m}{s}}} = 116,5mm$$

Tomaremos tuberías de \varnothing 125 para la red principal de la nave.

En la nave cada ramal solo tendrá como máximo 3 rociadores, teniendo en cuenta que cada rociador abarca unos 20m² cada ramal deberá proporcionar unos 6l/s

Qtot(L/s)	n	K	V(m/s)	Qsimultáneo(l/s)
6	3	0.7	3.5	4.2

Empleando el Manning obtenemos que para el ramal, al 100% de capacidad, tendrá que tener un diámetro de \varnothing 40mm.


Detectores de incendios:

El tipo de detector empleado será el modelo DIH-90-G, detector iónico de humos. Con el certificado de conformidad

- CE0099/CPR/A74/0017.

(<http://www.gmb-systems.com/productos/ionico.html>).

Especificaciones técnicas:

- Tensión de alimentación: de 12 a 27 Vcc.
- Consumos en reposo:
 - En reposo 45 microamperios
 - En alarma 30 mA
- Auto test mediante impulsos.
- Humedad relativa: 92% \pm 3
- Protegido contra la electricidad estática.
- Cápsula iónica: de 0.9 μ Ci Am 241 (Americio 241)
- Salida para piloto remoto: máximo 100mA>
- Nº de homologación: NHM-D067 (B.O.E 12/05/92).
- Detector exento [BOE Nº 24 \(28-01-2003\)](#).
- Fabricación según norma EN 54-7:2000/A1:2002
- Producto certificado por AENOR ([certificación 1](#), [certificación 2](#)) 

Especificaciones mecánicas:

- Protección contra la extracción de cabezal.
- Carcasa en plástico tipo ABS(V0) IGNIFUGO.
- Zócalo intercambiable.
- Suplemento de base para instalaciones vistas.

Según las especificaciones del fabricante, para una superficie del local mayor de 80m² y una altura mayor de 6m y menor de 12. Con una inclinación del techo <15% debemos colocar un detector a 11.40m, que cubren un área de 80m.

Superficie del local SL	Altura del local	Inclinación del techo					
		i<15		15<i<30		i>30	
m ²	m	Sv(m ²)	Smax(m)	Sv(m ²)	Smax(m ²)	Sv(m ²)	Smax(m)
SL ≤80	h ≤12	80	11.40	80	13.00	80	15.10
	h ≤6	60	9.90	80	13.00	100	17.00
SL >80	6 <h ≤12	80	11.40	100	14.40	120	18.70

Rociadores: Como ya calculamos, pondremos como máximo tres rociadores por ramal. Cubre un área de 20m² de superficie.

	DATOS TÉCNICOS	ROCIADOR GRAN COBERTURA COLGANTE RIESGO ORDINARIO VK572 (K = 14.0)
<p>1. DESCRIPCIÓN</p> <p>El Rociador de Gran Cobertura (ECOH) colgante SIN-VK572 esta son rociadores de ampolla termo-sensible con Factor-K nominal de 14.0 y deflector especial. El rociador aunque listado y aprobado como de respuesta estándar está equipado con ampolla de cristal de respuesta rápida.</p> <p>El deflector especial cumple los requisitos de densidad para Riesgo Ordinario, para áreas de cobertura extendida cuando el suministro de agua sea el mínimo requerido. El rociador proporciona el caudal requerido para Riesgo Ordinario a presiones menores de 8.0 o para rociadores cuyo Factor-K sea igual a 11.2.</p> <p>Los rociadores ECOH de Viking se suministran en varios acabados y temperaturas de disparo para cumplir los criterios de diseño. Los acabados en PTFE, pintura de Poliuretano y ENT pueden colocarse en ambientes donde la decoración requiera colores. Además, estos acabados son aptos para atmósferas corrosivas y, como se indica en la Tabla de Aprobaciones, están listados cULus. (Nota: FM Global no dispone de aprobación para acabados en PTFE y Poly como resistente a la corrosión.)</p> <p>2. LISTADOS Y APROBACIONES</p> <p> Listado cULus: Categoría VNIV.</p> <p> Aprobado FM: Clase 2022</p> <p>Aprobado NYC: MEA 89-93-E, Volume 38</p> <p>Consultar la tabla de Aprobaciones y los Criterios de Diseño I sobre los criterios que deben seguirse en relación a las aprobaciones cULus y FM.</p> <p>3. DATOS TÉCNICOS</p> <p>CARACTERÍSTICAS.</p> <p>Disponible desde: 2004</p> <p>Presión mínima de trabajo: Consulte las listas de aprobaciones.</p> <p>Presión nominal trabajo: 175 psi (12 bar). Presión prueba fábrica: 500 psi (34,5 bar)</p> <p>Tamaño de Rosca: 3/4" (20 mm) NPT.</p> <p>Factor K Nominal: 14.0 U.S. (20.2 métrico*)</p> <p>* El factor K métrico que se indica corresponde a presiones medidas en bares. Si la presión se especifica en kPa, hay que dividir el valor indicado por 10.</p> <p>Temperatura mínima del líquido de la ampolla: -65 °F (-55 °C)</p> <p>Longitud Total: 2-7/16" (62 mm)</p> <p>MATERIALES DEL ROCIADOR</p> <p>Cuerpo: Fundición de latón UNS-C84400</p> <p>Deflector: Bronce UNS-C51000</p> <p>Ampolla: Vidrio, 3 mm de diámetro nominal</p>		 <p>LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD</p> <p><i>El contenido de este documento puede no incluir todas las especificaciones de los productos descritos con exactitud, y por lo tanto, no constituye garantía de ningún tipo en relación con dichos productos. Las características exactas de los productos se publican en inglés: The Viking Corporation's Technical Data Sheets. Las condiciones de garantía se indican en las Condiciones de Venta que aparecen en los documentos oficiales de Viking. Lo indicado en este documento no constituye alteración de ninguna de las características de los productos en relación a lo indicado en el documento original indicado más arriba. Se puede solicitar copia de dicho documento a Viking Technical Services, The Viking Corporation, Hastings Michigan, USA. Form No. F_072313</i></p> <p>Los datos técnicos de los productos Viking pueden consultarse en la página Web de la Corporación http://www.viking-groupinc.com Esta página puede contener información más reciente sobre este producto.</p>

Rociador(<http://www.gmb-systems.com/productos/ionico.html>).

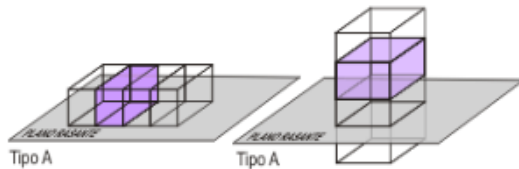
Señalización de emergencia:

Como señalización de emergencia, se utilizarán bloques de emergencia incandescentes de 6 W, en todas las puertas interiores y zonas de recorrido hacia las salidas al exterior, de tal forma que si se produjese un corte en el suministro, garanticen al menos por una hora una intensidad luminosa de 5 lux, siendo la fuente de energía independiente del sistema normal de iluminación.

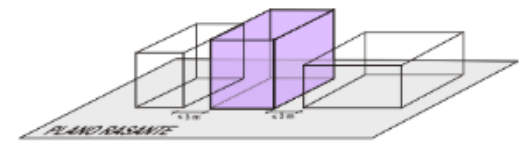
Carga A fuego:

Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

TIPO A ●

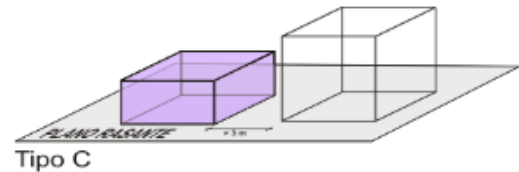


TIPO B ●



Tipo B

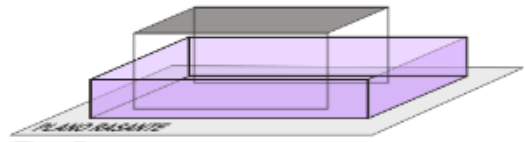
TIPO C ●



Tipo C

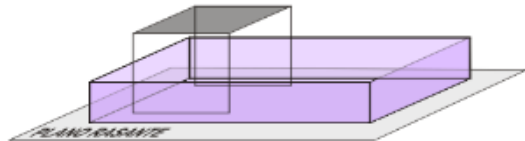
Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio:

TIPO D ●



Tipo D

TIPO E ●



Tipo E

Contamos con una nave industrial tipo C.

Cuya producción general será de metales, manufacturas en general y tendrá material de oficina y materia prima y residuos almacenadas en los almacenes específicos en cajas o palés de madera y estanterías metálicas. La carga a fuego se realiza de manera aproximada con las siguientes fórmulas:

CALCULO DE CARGA A FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES

actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

actividades de producción

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

Donde:

QS= densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2.

qvi= carga de fuego(actividad de almacenamiento), aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3.

qsi= carga de fuego(actividad de producción), aportada por cada m2 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m2 .

Ci= coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

hi= altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

Si= superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m2.

Ra= coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Datos generales del establecimiento

La superficie total del sector o establecimiento, A = **1375 m2**

Datos de las actividades

id	Tipo	Actividad industrial	Ra	qvi o qsi MJ/m3 o MJ/m2	Ci	hi m	Si m2	Suma
1	Produc.	Metales, manufacturas en general	1	200	1.3		1	260
2	Almac.	Material de oficina	2	1300	1.3	1	1	1690
3	Almac.	Depositos Merc. incomb. en cajas de madera	1	200	1.3	1	1	260
4	Almac.	Depositos Merc. incomb. En estanterías metálicas	1	20	1.3	1	1	26
Mayor riesgo de activación, cuya actividad ocupa más del 10% de la suma de superficies			Ra	Total				2236
			2					

$$QS = 2236 / 1375 \times 2 = 3 \text{ MJ/m}^2$$

Información empleada para los cálculos anteriores:

(<http://www.konstruir.com/contraincendios/incen3.php>)

(<http://www.konstruir.com/contraincendios/incen1.php>).

4.4 Antirrobo

Los detectores de las puertas y ventanas serán ShockTec plus dichos detectores cuentan con un contacto magnético para puertas y ventanas para uso interno proporciona protección perimetral.

Detecta tanto golpes como abertura de ventanas o puertas también frente a posibles anulaciones en su sistema de detección.

El detector es inalámbrico y no precisa conexión a la red de suministro eléctrico para funcionar.

Los detectores de movimiento serán detector infrarrojo pasivo de techo que cuenta con un alcance de hasta 20m y un ángulo de 360°

La grabación de las entradas se producirá mediante TELECAM.CCD DIG COLOR 1/3" 480 L.O, 4lux Telecámara digital CCD de color, formato 1/3", iluminación 0,3 lux. F 1.0., alta resolución 470,000 pixels, 480 líneas color de resolución horizontal, objetivo C y CS, autoiris V/ESC/DC, posible control remoto, sensor de movimiento, con alimentación 220 V. AC

Las cámaras se podrán ver en un monitor de color de 21" de tamaño de pantalla, con audio, señal vídeo 2xVHS, 1 con carcasa metálica, de medidas 432x476x432 mm., con alimentación de 220 V. AC.

ANEJO 5: Seguridad y Salud para obras de construcción.

5.1. Introducción

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En el apartado 2 del Artículo 4 de dicho Real Decreto, establece que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos del apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a la elaboración de un estudio básico de seguridad durante la fase de redacción del proyecto.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre), obliga al empresario a adoptar todas las medidas de protección de la seguridad y la salud necesarias para garantizar a todos los trabajadores que componen la plantilla de la empresa una política de protección de la seguridad y la salud eficaz, en todos los aspectos relacionados con su trabajo.

Independientemente de sus distintas características, tamaño, localización, etc., cada empresa, puede y debe tener organizada la prevención. En base a la legislación actual, y en especial a la Ley de prevención de Riesgos Laborales, es necesidad de la empresa contar con una organización de la seguridad.

La Ley anteriormente mencionada, establece el marco por el que han de regirse las empresas en todo lo relacionado con la prevención de riesgos, teniendo como objetivo principal el de promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para tal fin.

5.1.1 Objeto del Estudio Básico de Seguridad

base a lo que establece el apartado 2 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997, un estudio Básico de seguridad y salud deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud que se deben establecer en la obra.
- Se deberá identificar los riesgos laborales que pueden ser evitados y se indicara las soluciones técnicas necesarias para evitarlos.
- Se identificará también los riesgos laborales que no pueden ser evitados, especificándose también las medidas y protecciones técnicas previstas para el control y reducción de los riesgos valorados. En este caso, se tendrá que tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo 2 del Real Decreto.
- En el estudio básico también se deberá tener en cuenta los informes útiles y previsiones, reflejando las condiciones necesarias de seguridad y salud, para los trabajos posteriores.

5.1.2 Datos del proyecto

Tipo de obra

Construcción de nave taller educativa

Situación:

Sede Mergelina

Proyectistas:

Los ingenieros técnicos:

Prados Sesmero Carlos.

Sánchez Marcos Diego.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:

El jefe de obra

Plazo de ejecución:

El plazo que se ha estimado va a durar la ejecución de las instalaciones objeto del proyecto

Personal:

La instalación será ejecutada por unos obreros.

Riesgo a terceros:

En el plazo de ejecución, se tendrá la precaución de señalizar y advertir

5.2. Normas de Seguridad aplicables en el ámbito de la obra

- Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10.11.95).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71, B.O.E. 16.3.71 a excepción de títulos I y III y demás arts. derogados por la normativa actual).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70, BOE 5-9-70, en lo que no haya sido derogado por normativa posterior).
- R.D. 39/97 de 17 de Enero que aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- R.D. 245/89 de 27 de Febrero sobre potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadoras de césped (en lo que no haya sido derogado por el RD 1316/89, BOE 9-11-89).
- R.D. 555/86 de 21 de febrero, en lo referente a la validez transitoria establecida por el RD 1627/1997 de 24 de Octubre.

- Directiva del consejo 92/57/CEE de 26.8.92 sobre disposiciones de seguridad y de salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles.
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30.11.89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Convenio 167 de la OIT de 20.6.88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (OM 23-5-77, BOE 14-6-77)
- Reglamento de accidentes de trabajo (parcialmente en vigor) (D. 22-6-56, BOE 15-7-56).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (Decreto 30-11-61, BOE 7-12-61)
- Protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Convenio OIT 20-6-77. (Ratificado por Instrumento 24-11-80, 30-12-81)
- R.D. LG 1/94 de 20 de junio (BOE 29-VI-94) por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Reglamento de aparatos a presión (Decreto 4-4-79, BOE 29-5-79)
- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo. (6-10-86, BOE 8-10-86 y O.M. 6-5-88, BOE 16-2-88).
- Ley de infracciones y sanciones de orden social (Ley 8/1988, de 7 de Abril, BOE 15-4-88, a excepción de artículos 9,10,11,36 Apto. 2,39 y 40).
- Protección de los trabajadores frente al ruido (Real Decreto 1316/1989, BOE 9-11-89)
- Disposiciones mínimas de seguridad relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (RD 487/1997 de 14 de Abril, BOE 23-4-97)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R.D. 485/1997 de 14 de Abril, BOE 23-4-97).
- Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (RD 576/1997 de 18 de Abril, BOE 24-4-97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (RD 773/1997 de 30 de Mayo, BOE 12-6-97)
- Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales. (R.D. 949/1997 de 20 de Junio, BOE 11-7-97)

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (R.D., 1215/1997 de 18 de julio, BOE 7-8-97).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97).

5.3 Identificación de los riesgos y prevención de los mismos

Con el fin de evitar todo posible accidente, se deberá eliminar todos los obstáculos que puedan producir alguna caída o la puesta en marcha de la instalación.

En el caso de que se utilicen andamios, para la colocación de tuberías en altura, se debe restringir el acceso a la plataforma, dotar a la plataforma de rodapiés evitando la precipitación de objetos comprobación de que la plataforma del andamiaje es segura y estable.

5.3.1 Instalaciones de Tuberías y Cables

Los trabajos a realizar son:

- Corte de tuberías y cables a las medidas necesarias.
- Montaje de los soportes de todas las tuberías y cables.
- Montaje de las tuberías y cables
- Soldaduras de los tramos y accesorios que lo precisen.
- Pintar las tuberías.

En base a la identificación de los riesgos que conllevan cada una de estas actividades, se deben tomar como medidas técnicas preventivas a adoptar en cada uno de los casos:

Actividad 1: Cortar tuberías o Cables.

• Riesgo: Golpes y cortes por objetos y herramientas (Situación que se produce mediante el contacto de alguna parte del cuerpo de los trabajadores con objetos cortantes, punzantes o abrasivos).

• Medidas Preventivas

- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes, evitando así la posible rotura de las mismas. Debido a esto, las empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.
- Las herramientas manuales deberán cumplir las características y tamaños adecuados para las operaciones en las que se deben utilizar.
- Utilización de la señal relativa a Señalización Complementaria de Riesgo Permanente, (franjas amarillas y negras oblicuas), sobre aquellos objetos que es imposible proteger.
- Comprobar que en las zonas de trabajo y de paso constan de la suficiente iluminación.

- Comprobar que las herramientas manuales cumplen con las siguientes características:

-Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.

-Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.

-Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.

-Hay que realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizando una inspección periódica por parte de personal especializado.

- Las herramientas cortantes o con puntas agudas deberán guardarse provistas de protectores de cuero o metálicos.

-Se deberán utilizar Equipos de Protección Individual adecuados, en concreto guantes y calzado, en los trabajos que así lo requieran.

•Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas (circunstancia que pueden producir lesiones a los trabajadores debido a pizas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina o herramientas).

•Medidas Preventivas:

Pantallas transparentes si es posible, de modo que situadas entre el trabajador y la pieza / herramienta, deteniendo así las posibles proyecciones. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.

- Sistemas de aspiración que posean la potencia suficiente para absorber las partículas que se desprendan.

- Pantallas protectoras que encierren completamente la zona donde se produzcan las proyecciones.

- Utilización de gafas de seguridad con el fin de proporcionar protección a los ojos, siendo sus oculares elegidos en función del riesgo al que deban proteger.

- Utilización de pantallas, abatibles o fijas, para proporcionar una protección facial.

- Para evitar daños en las manos, se utilizaran guantes adecuados.

- Para la protección de proyecciones a otras partes del cuerpo se utilizarán delantales, manguitos o polainas.

- Todos los Equipos de Protección Individual deberán estar certificados.

•Riesgo: Contactos térmicos (Acción y efecto que se producen cuando el operario pone en contacto su cuerpo con superficies o productos calientes o fríos).

• Medidas Preventivas:

- Se habilitará un espacio, no menor de 1.5 m, entorno a todo foco radiante de calor (hornos, calderas, etc.), protegiéndolo mediante pantallas o revestimientos.
- Señalización del riesgo de contacto térmico, (conducciones, recipientes, aparatos, etc.).
- Utilización de las herramientas adecuadas para la manipulación de piezas calientes y frías.
- Hacer uso de los Equipos de Protección Individual adecuados.

• Riesgo: contactos eléctricos directos (es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tensión)

• Medidas preventivas:

- Señalizar riesgo eléctrico
- Garantizar el adecuado aislamiento en todas las partes activas
- Realizar empalmes y conexiones de forma correcta.
- No realizar trabajos de mantenimiento en instalaciones bajo tensión salvo personal especializado.
- Emplear Equipos de Protección Individual y herramientas adecuadas.

• Riesgo: contactos eléctricos indirectos (es todo contacto del trabajador con masas puestas accidentalmente en tensión).

• Medidas preventivas:

- Evitar humedades.
- Emplear tensiones de seguridad (24 v espacios húmedos y 50 v espacios secos).
- Disponer de doble aislamiento en máquinas y equipos eléctricos.
- Verificar periódicamente el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad empleados en la instalación eléctrica.

• Riesgo: Ruido (todo sonido no grato que puede interferir o impedir alguna actividad humana).

- Medidas preventivas (aplicándose las medidas establecidas en el Real Decreto 1316/89):

- Aislar la fuente de generación de ruido.
- Proceder a un adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Evaluar los niveles de ruido presentes en el puesto de trabajo.
- Proceder a una audiometría de forma periódica.
- Utilizar, si es necesario, elementos de protección auditiva.

Actividad 2: Montaje y soldadura de tuberías, cables y soportes para los mismos

- Riesgo: caída de personas a distinto nivel (caída a un plano inferior al de sustentación).

- Medidas preventivas:

- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes y se mantendrán libres de obstáculos.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos necesarios para que su utilización no suponga un riesgo. Las escaleras de tijera dispondrán de elementos que impidan su apertura.
- La iluminación en el puesto de trabajo tiene que ser adecuada en base a la operación que se realiza.
- Utilizar Equipos de Protección Individual contra caídas de altura, certificados, cuando se esté expuesto a dicho riesgo.
- Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Las aberturas que supongan un riesgo de caída se protegerán mediante sistemas de seguridad.
- Riesgo: Caídas de personas al mismo nivel (caída que se produce en el mismo plano de sustentación).

- Medidas preventivas:

-Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 % cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10 % cuando su longitud sea menor que 10 metros, o del 8 % en el resto de los casos.

-Los lugares de trabajo se limpiarán periódicamente para mantenerlos en condiciones adecuadas. Se eliminarán con rapidez los desperdicios y demás productos residuales que puedan originar accidentes.

-Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída deberán estar claramente señalizadas.

-La iluminación de cada zona deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella.

-Utilizar calzado como EPI certificado, en buen estado, con tipo de suela adecuada que evite la caída por resbalones.

- Riesgo: Caída de objetos en manipulación (Caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o con ayudas mecánicas)

- Medidas preventivas:

-El operario deberá estar formado e informado sobre la forma correcta de la manipulación de las cargas.

-La manipulación de cargas excesivas se deberá realizar en base a su condición y utilización.

-Deberá utilizar los Equipos de Protección Individual adecuados.

-A ser posible, deberá disponer de un sistema apropiado de agarre.

-El nivel de iluminación será el adecuado en base a la tarea que se realice.

-En la manipulación con aparatos de elevación y transporte todos sus elementos estructurales, mecanismo y accesorios, serán de material sólido, bien construido y de resistencia y firmeza adecuada al uso que se destinan.

-Se realizarán las revisiones y pruebas periódicas de los cables

-Los ascensores y montacargas deberán cumplir el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

-Las carretillas automotoras serán conducidas sólo por personal autorizado. El conductor deberá tener buena visibilidad, tanto por su posición como por la colocación y tamaño de la carga.

-Las grúas en general dispondrán de dispositivos sonoros que informen a las personas de su movimiento.

-Toda carretilla elevadora deberá contar con un rodapié para evitar la caída de objetos a distinto nivel, que deje los operarios en el suelo de la carretilla elevadora, pudiendo originar lesiones a trabajadores que pasen por esa zona de trabajo o se encuentren debajo de la zona de trabajo.

•**Riesgo:** Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (Caída de elementos por pérdida de estabilidad de la estructura a la que pertenecen).

•**Medidas Preventivas:**

-Los elementos estructurales, permanentes o provisionales de los edificios, serán de construcción segura y firme.

-Los techos, paredes, etc., de los edificios tendrán la resistencia conforme a la carga que deban sostener y suspender.

-Cuando estructuras, mecanismos, transportadores, máquinas, etc., tengan que estar situados sobre lugares de trabajo, se instalarán protecciones que retengan las partes que puedan desplomarse.

•**Riesgo:** Pisadas sobre objetos (es la situación que se produce por tropezar o pisar sobre objetos abandonados o irregularidades del suelo, pero que no originan caídas).

•**Medidas preventivas:**

-Los materiales, herramientas, utensilios, etc., que se encuentren en cada puesto de trabajo serán los necesarios para realizar la labor en cada momento, los demás, se situarán en los soportes destinados para ello.

-Se evitará que en la superficie del puesto de trabajo y zonas de tránsito, se encuentren objetos que, al ser pisados, puedan producir accidentes.

-Las superficies de trabajo y zonas de tránsito, tendrán la iluminación adecuada al tipo de operación a realizar.

-El personal deberá usar el calzado de protección adecuado.

•**Riesgo:** Golpes por objetos o herramientas.

•**Medidas Preventivas:** Llevar a cabo las Medidas Preventivas descritas en la Actividad 1, en lo referente a este riesgo.

•**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas.

•**Medidas Preventivas:** Llevar a cabo las Medidas Preventivas descritas en la Actividad 1, en lo referente a este riesgo.



- Riesgo: Contactos térmicos.

- Medidas Preventivas: Llevar a cabo las Medidas Preventivas descritas en la Actividad 1, en lo referente a este riesgo.

- Riesgo: Exposición a radiaciones (posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos de luz, calor u otra energía).

- Medidas preventivas:

- Diseño adecuado de la instalación

- Limitar el acceso a personal autorizado.

- Protección ocular, certificada, con el grado de protección adecuado, según el tipo de soldadura, intensidad de la corriente, consumo de gas y temperatura.

- Ropa de protección de lino o algodón.

- Información a los trabajadores de los riesgos más probables.

- Riesgo: Incendios-Factores de inicio (es el conjunto de condiciones: materiales combustibles, comburente y fuentes de ignición, cuya conjunción en un momento determinado puede dar lugar a un incendio)

- Medidas Preventivas:

- Almacenar productos inflamables separados del resto y con buena ventilación

- Alejar los productos inflamables y combustibles de las fuentes de calor.

- Realizar las soldaduras cumpliendo estrictamente las condiciones de seguridad.

1º Propagación (condiciones que favorecen el aumento y extensión del incendio).

2º Evacuación (es la salida ordenada de todo el personal de la empresa y su concentración en un punto predeterminado considerado como seguro).

- Medidas preventivas:

- Sectorizar los caminos de evacuación con respecto al resto de instalaciones sobre todo las que ofrezcan peligro.

- Dotar a las puertas que sean atravesadas en la evacuación de aperturas fáciles

- Instalación de iluminación de emergencia y señalización de los caminos de evacuación

- Elaborar un plan de emergencia



3º Medios de lucha (son aquellos medios materiales con los que es posible atacar un incendio, hasta su completa extinción o la llegada de ayudas exteriores).

•Medidas preventivas:

-Se deben instalar extintores en número adecuado al tamaño de la estación y al riesgo a proteger, dando formación a los trabajadores sobre su uso.

-Se instalarán en paramentos verticales, cerca de los lugares de riesgos y cercanos a las puertas de salida del local, o de la estación, según el caso.

-Se colocarán en lugares visibles.

-El agente extinto se deberá elegir en función del tipo de fuego esperado.

•Riesgo: Contaminantes químicos: Gases (se caracteriza por su baja densidad y viscosidad. Estas sustancias se presentan como tales a temperatura y presión ambientales), Aerosoles (dispersión de partículas sólidas o líquidas de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso; Incluye polvo, fibras, nieblas y humo), Metales (sólidos cristalinos, buenos conductores de la electricidad y que presentan en general una alta reactividad química; incluye: polvo y humo metálico).

•Medidas preventivas:

-Evaluar la exposición real de los trabajadores.

-Actuar sobre el foco generador del contaminante (sustitución de productos, extracción localizada, encerramiento del proceso...).

-Actuar sobre el medio de propagación, es decir, la atmósfera que respira el trabajador (limpieza, ventilación por dilución, sistemas de alarma...).

-Actuar sobre el propio trabajador (EPI's, encerramiento del trabajador, formación e información).

•Riesgo: Fatiga física:

1º Posición (es el resultado del conjunto de requerimientos físicos, a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de la jornada de trabajo, cuando se ve obligado a adoptar una determinada postura singular o esfuerzo muscular de posición inadecuada y / o mantenerlo durante un periodo de tiempo excesivo).

•Medidas preventivas:

-Se evitarán trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura. La columna tendrá una postura recta, evitando inclinaciones o torsiones innecesarias permitiendo las distancias y ángulos visuales.



-Las tareas deben diseñarse favoreciendo el combinar las posiciones de pie y sentado, y en caso de tener que ser una de ellas, la de estar sentado preferentemente.

2º Desplazamiento (condición que afecta físicamente al organismo y que es producida por los esfuerzos musculares dinámicos que el trabajador realiza, debido a las exigencias de movimientos o tránsitos sin carga durante la jornada de trabajo).

•Medidas preventivas:

-El trabajador caminará de forma segura y sin prisa.

-El calzado debe ser el adecuado (cómodo, ancho, sujeto por el talón y seguro).

-Los desplazamientos serán inferiores al 30 % de la jornada laboral. En caso contrario se permitirá al trabajador pausas o periodos de descanso, en asientos adecuados y con un tiempo de duración en función de la duración de los desplazamientos.

3º Esfuerzo (es el resultado del conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de la jornada de trabajo, cuando se ve obligado a ejercer un esfuerzo muscular dinámico o esfuerzo muscular estático excesivo, unidos en la mayoría de los casos a posturas forzadas de los segmentos corporales, frecuencia de movimientos fuera de límites, etc.)

•Medidas preventivas:

-Los esfuerzos deben ser adecuados a las personas que los realizan según su capacidad física, su edad, su entrenamiento y la temperatura ambiente.

-Los sistemas y medios de trabajo serán planificados y diseñados ergonómicamente.

-Las herramientas serán las adecuadas para poder distribuir, sin vibraciones, correctamente los esfuerzos.

4º Manejo de cargas (es aquella situación de merma física producida por un sistema de esfuerzos musculares dinámicos o estáticos, ejercidos para la alimentación y / o la evacuación de las piezas del lugar de almacenamiento al plano de trabajo o viceversa, o para su transporte).

•Medidas preventivas:

-Los pesos que se manipulen, deben ser inferiores a 50 Kg para hombre y 25 Kg para la mujer, con frecuencia de manejo lo más lenta posible. Dictamen CEE (88/C-318/14). En cualquier caso el tamaño y peso de la carga serán adecuados a las características individuales.

-En desplazamientos con carga, esta será inferior a 2 Kg o los desplazamientos inferiores a 2 metros. Si es con ascenso, dependerán del peso de la carga, del nivel del ascenso y de la velocidad de desplazamiento.

-El gasto energético y el aumento de la frecuencia cardíaca durante la actividad, no deberá superar el valor establecido como idóneo. En caso de rebasarse estos valores, sería necesario establecer adecuadas y frecuentes pausas a lo largo de la jornada.

Actividad 3: Pintar las tuberías

- Riesgo: Incendios

- Medidas preventivas:

- Llevar a cabo las Medidas Preventivas descritas en la Actividad 2, en lo referente a este riesgo.

- Riesgo: Contaminantes químicos: Vapores orgánicos y Aerosoles

- Medidas preventivas:

-Llevar a cabo las Medidas Preventivas descritas en la Actividad 2, en lo referente a este riesgo.

5.4 Maquinaria, Utillaje y Dispositivos auxiliares.

En base a la Directiva 98/37/CE y el Real Decreto 1215 de 15 de Julio de 1997, los sistemas de protección aplicables a máquinas y herramientas vienen definidos:

-Principalmente se utilizarán las siguientes máquinas, por lo que deberán tenerse en cuenta los riesgos que implican y las medidas preventivas correspondientes a cada una de ellas:

Plataforma elevadora:

- Peligros más frecuentes:

-Atropellos y colisiones.
-Caída de materiales.
-Vuelco de la máquina.

- Medidas preventivas:

-Comprobar y mantener la plataforma periódicamente (frenos, iluminación, extintores, etc.)

-Deberá ser utilizada por personal cualificado.

•Protecciones personales:

-Botas antideslizantes.

-Mono de trabajo.

•Protecciones colectivas:

-Señalizar el recorrido de la plataforma

Soplete y botellas de oxígeno y acetileno :

•Peligros más frecuentes:

-Quemaduras.

-Explosiones.

-Inhalación de humos.

-Daños en los ojos.

•Medidas preventivas:

-Deberá ser utilizado por personal cualificado.

-Manejo correcto de las botellas de los gases.

-Tener ventilado el local o usar las protecciones requeridas.

-Uso de la protección adecuada.

•Protecciones personales:

-Gafas o pantalla de soldar.

-Guantes

-Mono de trabajo.

-Mascarilla.

•Protecciones colectivas:

-Extintor apropiado.

Cortadora de Tubos:

•Peligros más frecuentes:

-Cortes y heridas.

-Proyecciones.

•Medidas preventivas de seguridad:

- Utilizar por personal cualificado.
- Mantener limpia la zona de trabajo.

•Protecciones personales:

- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Gafas protectoras.

•Protecciones colectivas:

- Acotar zona de trabajo.

Herramientas: brocas, martillos, llaves, alicates, mordazas, destornilladores, taladros de mano, etc:

•Peligros más frecuentes:

- Proyecciones de partículas y polvo.
 - Descarga eléctrica.
 - Heridas, cortes, golpes.
- Medidas de prevención:
- Usar herramienta adecuada
 - Revisar periódicamente las herramientas.
 - No desenrollar las herramientas estirando el cable.
 - Trabajar en posición estable.

•Protecciones personales:

- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Gafas protectoras.
- Protección de oídos

Protecciones colectivas:

- Mantenimiento de las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Medios auxiliares: andamios portátiles, escaleras de mano, caballetes para soportar los tubos...:

•Peligros más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos
- Golpes.

•Medidas preventivas:

- Se deberán conservar los andamios libres de obstáculos y sustancias resbaladizas (grasas, aceites, barro, hielo, etc.).
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales, los materiales y / o herramientas necesarias se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y / o un portaherramientas apropiado.
- No sobrecargar los andamios y escaleras. En las escaleras se deberán realizar las subidas y bajadas de cara, utilizando ambas manos para sujetar firmemente los escalones o los largueros laterales.
- Redes verticales y horizontales.
- Establecer la situación de escaleras y andamios sobre suelo firme, nunca sobre elementos de obra.
- La distancia entre cada par de caballetes en los andamios no debe ser mayor de 3 metros.

•Protecciones individuales:

- Mono de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

•Protecciones colectivas:

- Barandilla de seguridad en andamios: interior de 0.7metros y exterior de 0.9 metros.
- Mantenimiento de la zona de trabajo limpia y sin obstáculos.

5.5 Botiquín – Centro médico

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa constructora. El botiquín contendrá desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables, material que se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado, y se revisará periódicamente. Además, se dispondrá también de un manual de actuación y una normativa a seguir en caso de accidente.

5.6 Trabajos posteriores, Reparación, conservación y mantenimiento

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, con las condiciones de seguridad y salud necesarias, los previsibles trabajos posteriores.

•Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel en suelos.
- Caídas de altura por huecos horizontales.
- Caídas por huecos en cerramientos.
- Caídas por resbalones.
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.
- Explosión de combustibles mal almacenados
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.
- Vibraciones de origen interno y externo.
- Contaminación por ruido.

•Medidas preventivas:

- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.
- Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.
- Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

•Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.
- Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

5.7 Obligaciones del Promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5.8 Coordinador en materia de Seguridad y Salud

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones en el caso de que no fuera necesario la designación de un Coordinador de Seguridad y Salud.

5.9 Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en todo momento en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

5.10 Obligaciones de Contratistas y subcontratistas

Obligaciones del Contratista y Subcontratistas:

1º Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2º Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3º Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4º Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5º Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

5.11 Obligaciones de los Trabajadores Autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1º Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2º Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.



3º Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

4º Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5º Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.

6º Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7º Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

5.12. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificarán dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

5.13 Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y / o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

5.14 Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

5.15. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras

En base al Anexo IV del Real decreto 1627/1.997, vigente desde el 25 de Octubre de 1.997 y revisado el 24 de Marzo de 2.010, mediante el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, aplicándose siempre que lo exija las características de la obras o actividades que se desarrollen, las circunstancias o cualquier otro riesgo que se pueda dar.

Estas disposiciones son las siguientes:

1. Ámbito de aplicación de la parte A:

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
 - c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.
4. *Vías y salidas de emergencia:*
- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
 - b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
 - c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
 - d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
 - e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
 - f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.
5. *Detección y lucha contra incendios:*
- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
 - b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
 - c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la

iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. *Puertas y portones:*

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. *Vías de circulación y zonas peligrosas:*

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados

puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. *Muelles y rampas de carga:*

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. *Espacio de trabajo:*

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

14. *Primeros auxilios:*

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. *Servicios higiénicos:*

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

17. *Mujeres embarazadas y madres lactantes:*

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

18. *Trabajadores minusválidos:*

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. *Disposiciones varias:*

- a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

PARTE B Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales

Observación preliminar:

Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. *Estabilidad y solidez:*

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. *Puertas de emergencia:*

- a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

- a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales:

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

PARTE C Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales

Observación preliminar:

Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1.º El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2.º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
 - 3.º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

- a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso,

posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras.

- a) Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.
- b) Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. Número 5 de la parte C del anexo IV redactado por la disposición final segunda del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura («B.O.E.» 13 noviembre). *Vigencia: 3 diciembre 2004*

6. Aparatos elevadores:

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
 - 1.º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2.º Instalarse y utilizarse correctamente.
 - 3.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

- a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - 1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3.º Utilizarse correctamente.
- c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. *Instalaciones, máquinas y equipos:*

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - 1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3.º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4.º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. *Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:*

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
 - 1.º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
 - 2.º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
 - 3. Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
 - 4.º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
- c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
- d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. *Instalaciones de distribución de energía:*

- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. *Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:*

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:

12. *Otros trabajos específicos.*

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

ANEJO 6: Evaluación del impacto ambiental

El medio ambiente no se verá afectado en ninguno de los aspectos, con las inversiones que se

plantean en dicho proyecto, por ser una actividad no contaminante y no producir residuos.

Se sopesó la idoneidad de proyectar una depuradora de agua pero atendiendo a la ley 11/2003

del 8 de abril "Ley de prevención Ambiental de Castilla y León".

- La industria que se plantea dispondrá de las siguientes medidas:
- Los sumideros serán sifónicos.
- La actividad cumplirá con todas las normas exigidas por laReglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- El personal cuenta con vestuarios, taquillas de ropa limpia y de trabajo, aseos servicios en número suficiente.
- Todas las superficies están realizadas en material impermeable lavable.
- Así mismo se dispone de un botiquín de primeros auxilios.
- En relación al capítulo de prevención de incendios, se dispone de los extintores y las medidas requeridas por las normativas actuales en ésta materia, así como la cercanía de puertas de salida con sistemas de apertura antipático resistentes al fuego e iluminación de emergencia.
- El suministro de agua corriente sanitaria está garantizado por la red del Polígono Industrial.
- Las aguas residuales y de limpieza, se vierten a la red de saneamiento de la propia industria, finalizando en un pozo de registro las primeras y una cámara de separación de grasas y fangos las procedentes de la actividad, y de ésta a la red de saneamiento de la parcela
- Todos los motores y máquinas irán separados de las paredes y asentados sobre tacos de goma, al objeto de evitar la posible transmisión de ruidos y vibraciones, estando sus partes móviles protegidas.

Firmas

Prados Sesmero, Carlos

Sánchez Marcos, Diego

