



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION

COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA

COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA



GOBIERNO DE NAVARRA
SNS-OSAUNBIDEA

PROYECTO DE EJECUCION

Diciembre 2019

Colegiado: 744 César Sesma Virián

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



ingenieros **JG**

JG INGENIEROS, S.A.

Sangüesa 4, 4º D-E · 31003 Pamplona · T +34 948 290 673 · F +34 948 290 674
www.jgingenieros.es

ÍNDICE

- I. MEMORIA
 1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 3. NORMATIVA
 4. MEMORIA TECNICA
 5. BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS
 6. FICHAS EQUIPOS
 7. PLIEGO DE CONDICIONES
 8. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
 9. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
 10. PRESUPUESTO
 11. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA. PLANOS

Colegiado: 744 César Sesma Virrian Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
--	---------------	--



I. MEMORIA

Habilitación Profesional	20/01 2020	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	---





1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Habilitación Profesional	20/01 2020	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	---



MD. DATOS GENERALES

MD.1. AGENTES DEL PROYECTO

MD.1.1 Promotor

RAZÓN SOCIAL: COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA
DIRECCIÓN: C/ DE IRUNLARREA 3, PLANTA BAJA
POBLACIÓN: PAMPLONA

MD.1.2 Projectista

EMPRESA: JG INGENIEROS S.A.
CIF: A- 08606410
INGENIERO INDUSTRIAL: CESAR SESMA VITRIÁN
NUM. COLEGIADO: 744COIINA
DIRECCIÓN: C/SANGÜESA, 4 4-E, PAMPLONA

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Vitrián
Profesional

20/01
2020

MD.2. DATOS DEL PROYECTO

MD 2.1. Título del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO: NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION. COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA
DIRECCIÓN: C/ Irunlarrea nº3 Sub-área 6, Sótano Edificio de Urgencias, 31008 Pamplona, Navarra
POBLACIÓN: PAMPLONA

MD 2.2. Objeto del proyecto

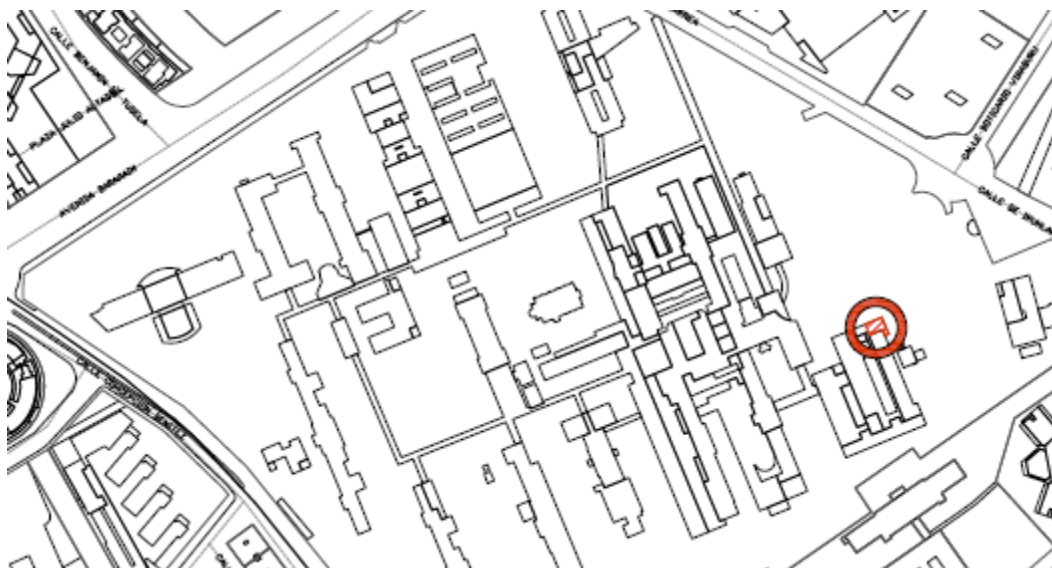
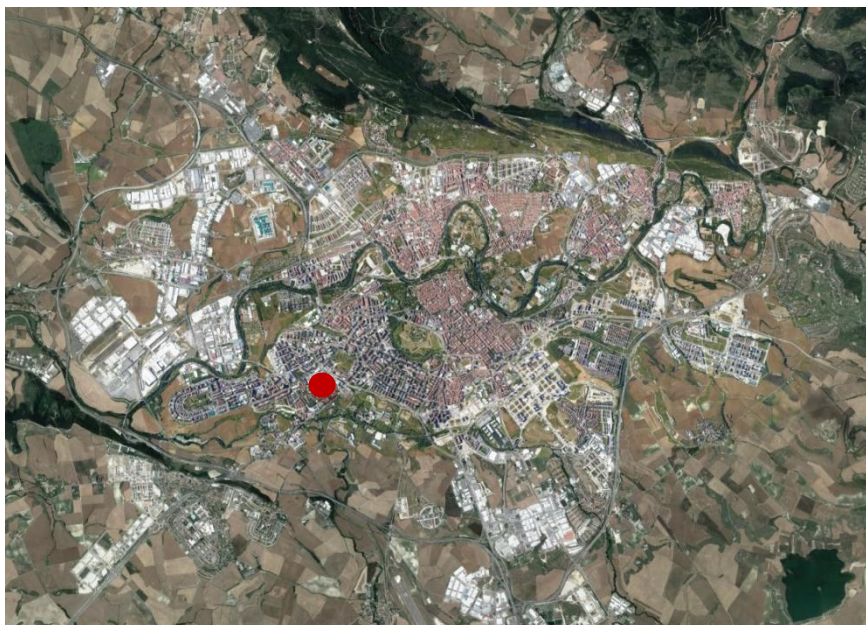
Este documento ha sido redactado para fijar el programa, desarrollar la configuración arquitectónica interior de la propuesta, y definir las calidades constructivas, siendo una descripción del proyecto de implantación de la Nueva Planta de Descalcificación del Complejo hospitalario de Navarra en Pamplona.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



MD 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La finca existente se encuentra en un solar situado en la calle Irunlarrea nº3 Sub-área 6, Edificio de Urgencias en planta Sótano



Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



MD.4. INFORMACIÓN PREVIA

El objeto del presente proyecto es la nueva implantación de la Planta de Descalcificación del Complejo Hospitalario dado que la actual va a ser desmontada de su posición actual por interferir con futuras intervenciones.

CUMPLIMIENTO DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Al tratarse de una reforma interior no se afecta al planteamiento urbanístico actual, puesto que todas las actuaciones se reducen al espacio interior y no suponen ningún incremento de techo ni de volumen, así como ninguna modificación sustancial de la fachada.

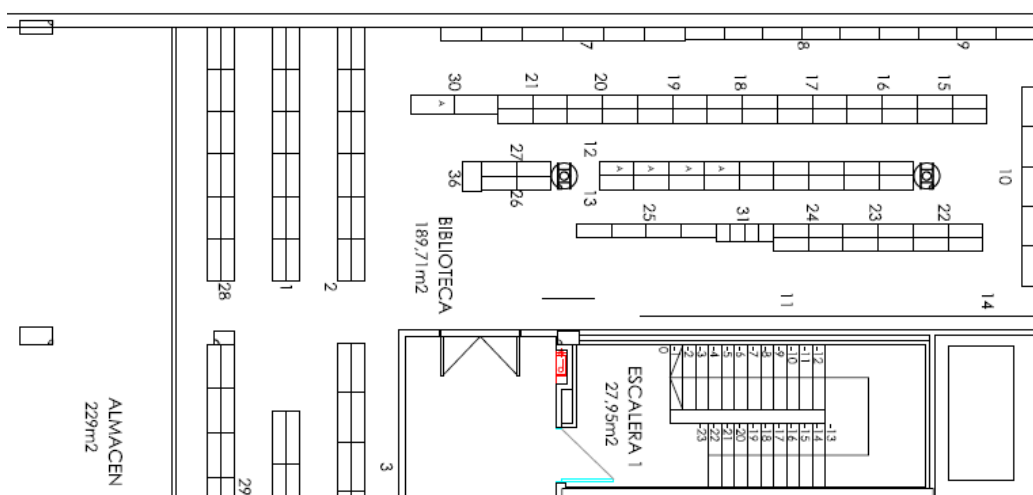
MD.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MD.5.1. Descripción general y ámbito de actuación.

El proyecto se limita a reforma interior con cambios de distribución y sin afectar la estructura existente del edificio. Se levanta un nuevo tabique únicamente. Al tratarse de una reforma interior la implantación no afecta a la configuración general del edificio ni la composición de la fachada y cubierta. Asimismo, los accesos al mismo se mantienen sin alteración alguna.

MD.5.2. Descripción del estado actual

La intervención se centra en el espacio actualmente destinado a Biblioteca en Sótano -1.



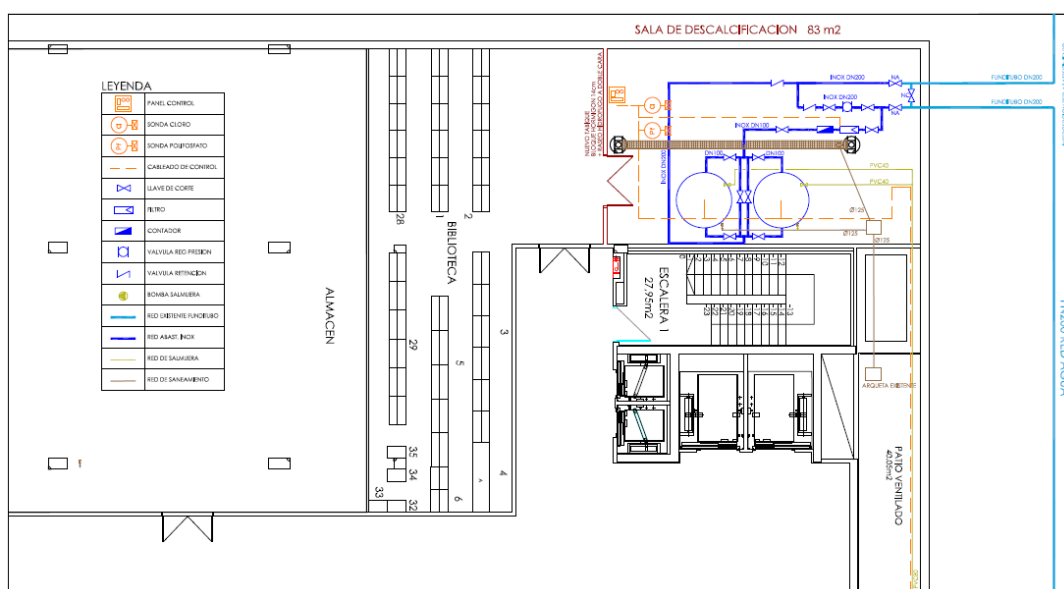
MD.5.3. Descripción de la propuesta

Se propone generar un nuevo tabique con puerta doble para disponer una sala de unos 83 m2 para albergar la nueva Descalcificación.

No se interviene en pavimentos ni techos y la instalación eléctrica existente ya es estanca por lo que tiene validez para la aplicación prevista.

Se levanta el tabique a base de bloque de hormigón de 14 cm raseado a doble cara con mortero hidrófugo.

Se ejecuta una rejilla lineal de recogida de aguas para posibles vertidos conducida a la red en patio contiguo. Esta agua es absolutamente limpia al tratarse del agua de consumo.



Superficie Total de actuación: 83 m2

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



MD.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO: REQUISITOS A CUMPLIMENTAR EN FUNCION DE LAS CARACTERISTICAS DEL EDIFICIO

El local proyectado proporcionará unas prestaciones de funcionalidad, seguridad y habitabilidad que garantizarán la exigencia básica del CTE, en relación con los requisitos básicos de la LOE, así como también dan respuesta al resto de normativa de aplicación.

MD.6.1. Condiciones de funcionalidad del edificio

Condiciones funcionales relativas al uso del edificio:

Se da cumplimiento a las normativas específicas que hacen referencia a las condiciones funcionales relativas a los diferentes usos de los edificios para garantizar el requisito básico de utilización.

Condiciones de accesibilidad:

Se da cumplimiento a la normativa específica para los distintos usos de los edificios para garantizar el requisito básico de accesibilidad. (D. 135/1995, CTE DB SUA.)

MD.6.2 Seguridad estructural (SE)

Las modificaciones a realizar no implican un incremento de las cargas en el edificio y no se afecta la estructura existente, ni en su globalidad ni puntualmente.

MD.6.3 Seguridad en caso de incendio (SI)

Se cumplen los siguientes requisitos de seguridad de utilización de aplicación de los definidos en el CTE en todas las zonas del edificio que no sean de uso restringido.

<i>DB-SI-1 Propagación interior</i>	☒
<i>DB-SI-2 Propagación exterior</i>	☒
<i>DB-SI-3 Evacuación de ocupantes</i>	☒
<i>DB-SI-4 Instalaciones de protección contra incendios</i>	☒
<i>DB-SI-5 Intervención de los bomberos</i>	☒
<i>DB-SI-6 Resistencia la fuego de la estructura</i>	☒

SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

EL proyecto contempla el tratamiento de la sala como un local sectorizado del resto a base de solución EI120 y puertas EI60, si bien la sala en sí no genera ningún tipo de riesgo especial al ser una sala de equipos de suministro y tratamiento de agua.

El proyecto no modifica elementos constructivos y decorativos.

SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se trata de una reforma interior sin afectación a la composición ni a la estructura de la fachada.

SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

En el área de proyecto no se supera la ocupación anterior a la reforma siendo nula la ocupación prevista en esta sala por lo que en todo caso reduce la ocupación global de la planta.

SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Al tratarse de una reforma puntual en el interior de un edificio existente, se considera que no se modifica la volumetría del edificio ni los accesos a él.

MD.6.4. Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

Se cumplen los siguientes requisitos de seguridad de utilización de aplicación de los definidos en el CTE en todas las zonas del edificio que no sean de uso restringido.

<i>DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caída</i>	☒
<i>DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento</i>	☒
<i>DB-SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento</i>	☒
<i>DB-SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada</i>	☒
<i>DB-SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación</i>	☐
<i>DB-SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento</i>	☐
<i>DB-SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento</i>	☐
<i>DB-SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo</i>	☐
<i>DB-SUA-9 Accesibilidad</i>	☐

Según el Anexo A- Terminología de este DB, el local cumple las condiciones establecidas para usos Privado en uso Sanitario.

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Se trata de una sala de instalaciones de uso restringido.

Dentro del área de proyecto, no existe ninguna discontinuidad en el pavimento, ni ningún desnivel.

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento

Análisis de la seguridad contra el impacto con elementos fijos.

	Normativa	Proyecto
Altura libre de paso en zonas restringidas	2,10m	2,50m
Altura libre de paso en zonas no restringidas	2,20m	2,50m
Altura libre en puertas	2,00m	2,10m
Elementos salientes en zonas de circulación (>15cm)	<0,15 - >2,20m	-

Análisis de la seguridad contra el impacto con elementos practicables.

Invasión del barrido de puertas según ancho de pasillo	Normativa	Proyecto
Pasillo <2,50m	No invadir	x
Pasillo >2,50m	No invadir ancho evacuación	-

Las puertas de los recintos con empleo no invaden en ningún caso el ancho de 1,50m del pasillo.

Análisis de la seguridad contra el impacto con elementos frágiles.

Superficies acristaladas de riesgo:

- En puertas, área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500mm y una anchura igual a la puerta más 300mm a cada lado de la misma.
- En superficies fijas, área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900mm.

SUA-3 Seguridad frente al riesgo encarcelamiento en recintos

La puerta podrá desbloquear su sistema de cierre desde el interior.

SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En cada zona se dispone de una instalación de iluminación capaz de proporcionar una luminancia mínima de 100lux, medida a nivel de tierra.

El factor de uniformidad medio es del 40%.

Dispone de iluminación de emergencia desde cada puerta situada en los recorridos de evacuación hasta la puerta de salida que da acceso a un espacio exterior seguro. Las luminarias se situarán a más de 2m por sobre el nivel del suelo.

SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo.

Dado que se trata de una reforma interior, no se actúa en el global de las instalaciones del edificio y por tanto la aplicación de este apartado no es viable.

SUA-9 Condiciones de accesibilidad

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado, ya que se trata de una reforma parcial en una planta de un edificio existente y de poca entidad.

Que no afecta cámaras higiénicas ni espacio público.

MD.6.4 Salubridad (HS)

HS-1 Protección contra la humedad

El objeto de este proyecto se limita a actuar a una entidad del edificio. En ningún caso se modifican las características generales existentes de la envolvente del edificio y por tanto no se actúa en los suelos que están en contacto con el terreno, ni en el global de la fachada.

HS-2 Recogida y evacuación de residuos

Este apartado únicamente es de aplicación en los edificios de viviendas de nueva construcción. Por tanto, no es de aplicación en este proyecto.

HS-3 Calidad del aire interior

Se trata de un espacio de instalaciones que dispone actualmente de ventilación forzada.

HS-4 Suministro de agua.

No aplica al tratarse de un local de instalaciones.

HS-5 Evacuación de aguas

Se ha dispuesto una red de recogida de aguas a la red separativa interior del edificio con conexión a arqueta existente.

MD.6.5. Ahorro energético (HE)

HE-0 Limitación del consumo energético

Este proyecto queda excluido del cumplimiento de este apartado porque está fuera del ámbito de aplicación.

HE-1 Limitación de la demanda energética

Este proyecto queda excluido del cumplimiento de este apartado porque está fuera del ámbito de aplicación.

HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Este proyecto queda excluido del cumplimiento de este apartado porque está fuera del ámbito de aplicación.

HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Este proyecto queda excluido del cumplimiento de este apartado porque está fuera del ámbito de aplicación.

HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Este proyecto queda excluido del cumplimiento de este apartado porque está fuera del ámbito de aplicación.

HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



Este proyecto queda excluido del cumplimiento de este apartado porque está fuera del ámbito de aplicación.

MD.6.6. Protección frente al ruido (HR)

El objeto de este proyecto no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de este apartado ya que se trata de un proyecto de reforma interior de un local, sin que se pueda considerar como rehabilitación integral.

Habilitación Profesional	Colegiado: 744 César Sesma Virián
20/01 2020	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076	



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	--

Colegiado: 744 César Sesma Virian

MC. MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

DERRIBOS

No hay derribos en la intervención que nos ocupa.

ESTRUCTURA

El proyecto no prevé afectación estructural, se trata de una reforma interior sin afectación a ningún elemento estructural.

DIVISIONES

En el proyecto se prevén las divisiones indicadas en la Documentación Gráfica:

En la sala técnica se ha previsto levantar un tabique de bloque de hormigón de 14 cm de espesor con mortero a ambas caras y pintura blanca de acabado.

TECHOS

El proyecto no prevé afectación en techos.

PAVIMENTOS

El proyecto no prevé afectación en pavimentos.

CARPINTERÍA INTERIOR

Todas las puertas que se instalarán y sus componentes serán aptas para uso intensivo.

Para la sala técnica se prevé una puerta metálica con aislamiento acústico de hasta 45 Db, tipo: Puerta metálica resistente al fuego, de dos hojas batientes, para una luz libre de 180x215 cm y espesor total de la hoja 63 mm. Hoja formada por dos planchas de acero galvanizado de 0,8 mm acabado lacado blanco ral 9010. y relleno de lana de roca y placas de cartón yeso. Con marco y perfilera lacadas Ral 9010 y montaje con tres bisagras de acero inoxidable.

Juego de manillas cortafuegos con escudo largo de acero inox AISI 316 L, modelo Sena de Tesa o equivalente, con manivela antienganche en forma de "U".

Cerradura de golpe y llave amaestrada con frente lacado

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





3. NORMATIVA

Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	--

Colegiado: 744 César Sesma Virián

MN NORMATIVA APLICABLE

MN.1. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL DE LA EDIFICACIÓN

Aspectos generales

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificación: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada por los Presupuestos generales del estado para el año 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificado por el RD 1329/1995. *(marcado CE de los productos, equipos y sistemas)*

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificado por el RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) corrección de errores (BOE: 6/7/71) modificada por la O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de marzo

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITOS BÁSICOS DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Uso del edificio

Puestos de trabajo

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 de abril (BOE: 24/04/97). Modifica y deroga algunos capítulos de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Otros usos

Según reglamentaciones específicas

Accesibilidad

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de 11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

Seguridad estructural

CTE Parte I Exigencias básicas de Seguridad Estructural, SE

CTE DB SE Documento Básico Seguridad Estructural, Bases de cálculo

CTE DB SE AE Documento Básico Acciones en la edificación

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). Modificado por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Seguridad en caso de incendio

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, SI

CTE DB SI Documento Básico Seguridad en caso de Incendio

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

Seguridad de utilización y accesibilidad

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB SUA Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o pegadas

SUA-3 Seguridad frente al riesgo “de aprisionamiento”

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
 SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogo
 SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por el rayo
 SUA-9 Accesibilidad

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

Salubridad

CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Salubridad, HS

CTE DB HS Documento Básico Salubridad

HS 1 Protección frente a la humedad

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

HS 3 Calidad del aire interior

HS 4 Suministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). Modificado por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Protección contra el ruido

CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Protección ante de ruido, HR

CTE DB HR Documento Básico Protección ante del ruido

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). Modificado por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Ordenanzas municipales

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



Ahorro de energía

CTE Parte I Exigencias básicas de ahorro de energía, HE
 CTE DB HE Documento Básico Ahorro de Energía
 HE-1 Limitación de la demanda energética
 HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas
 HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
 HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
 RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). Modificado por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

NORMATIVA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL EDIFICIO

Sistemas estructurales

CTE DB SE Documento Básico Seguridad Estructural, Bases de cálculo
 CTE DB SE AE Documento Básico Acciones en la edificación
 CTE DB SE C Documento Básico Fundamentos
 CTE DB SE A Documento Básico Acero
 CTE DB SE M Documento Básico Madera
 CTE DB SE F Documento Básico Fábrica
 CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura y Anexos C, D, E, F
 RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). Modificado por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación
 RD 997/2002, de 27 de septiembre (BOE: 11/10/02)
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
 RD 1247/2008, de 18 de julio (BOE 22/08/2008)
Instrucción de Acero Estructural EAE

Sistemas constructivos

CTE DB HS 1 Protección contra la humedad
 CTE DB HR Protección ante el ruido
 CTE DB HE 1 Limitación de la demanda energética
 CTE DB SE AE Acciones en la edificación
 CTE DB SE F Fábrica y otros
 CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio, SI 1 y SI 2, Anexo F
 CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, SUA 1 y SUA 2
 RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007

(BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

Sistema de condicionamientos, instalaciones y servicios

Instalaciones de recogida y evacuación de residuos

CTE DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

Ordenanzas municipales

Instalaciones de electricidad

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

Instalaciones de protección contra incendios

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513-2017 Reglamento PCI BOE-A-2017-6606

CTE DB SI 4 Instalaciones de protección en caso de incendio

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Control de calidad

Marco general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008, de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Normativas de productos, equipos y sistemas (no exhaustivos)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de diciembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el RD 1329/1995.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) y modificación per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Siempre que no tenga que disponer de marcado CE, según establece el EHE-08.*

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), corrección de errores (BOE: 11/09/2008)

Gestión de residuos de construcción y demolición

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrero (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011 , de 28 de julio (BOE 29/7/2011)

Libro del edificio

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificación: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02);

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008). RD 173/10 por el que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

MN.2 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y FONTANERIA

- Sujeción a normas técnicas de las griferías sanitarias para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas, lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Real Decreto 358/1985, de 23 de enero, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 70, 22/03/1985).
- Normas técnicas sobre exigencias, métodos y condiciones de ensayo para la homologación de la grifería sanitaria a utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos, destinada al comercio interior. Orden de 15 de abril de 1985 (BOE núm. 95, 20/04/1985).
Certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación. Orden de 12 de junio de 1989 (BOE núm. 161, 07/07/1989).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua y creación de una "Comisión permanente para tuberías de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones".
Orden de 28 de julio de 1974, del Ministerio de Obras Públicas (BOE núm. 236 y 237, 02 y 03/10/1974) (C.E. - BOE núm. 260, 30/10/1974).
- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero (BOE núm 45, 21/02/2003), derogado parcialmente por Real Decreto 314/2016, de 29-07-2016 (BOE 183, 30/07/2016).
Orden SSI/304/2013, de 19-02-2013, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano. Actualiza el Anexo II del RD 140/2003.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
Orden de 15 de septiembre de 1986, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE núm. 228, 23/09/1986).

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



MN.2 INSTALACIONES ELECTRICAS

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BT).
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE núm. 224, 18/09/2002).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Real Decreto 223/2008.
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.
Resolución de 19 de junio de 1984, de la Dirección General de Energía (BOE núm. 152, 26/06/1984).
- Normas tecnológicas de la Edificación NTE-IEP y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por lo que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución 08-09-2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14-03-2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.



El Ingeniero Industrial
César Sesma Vitrián
Nº744 COIINA

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Vitrián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





4. MEMORIA TECNICA

Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	--



MT. INSTALACIONES MECÁNICAS DE NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076

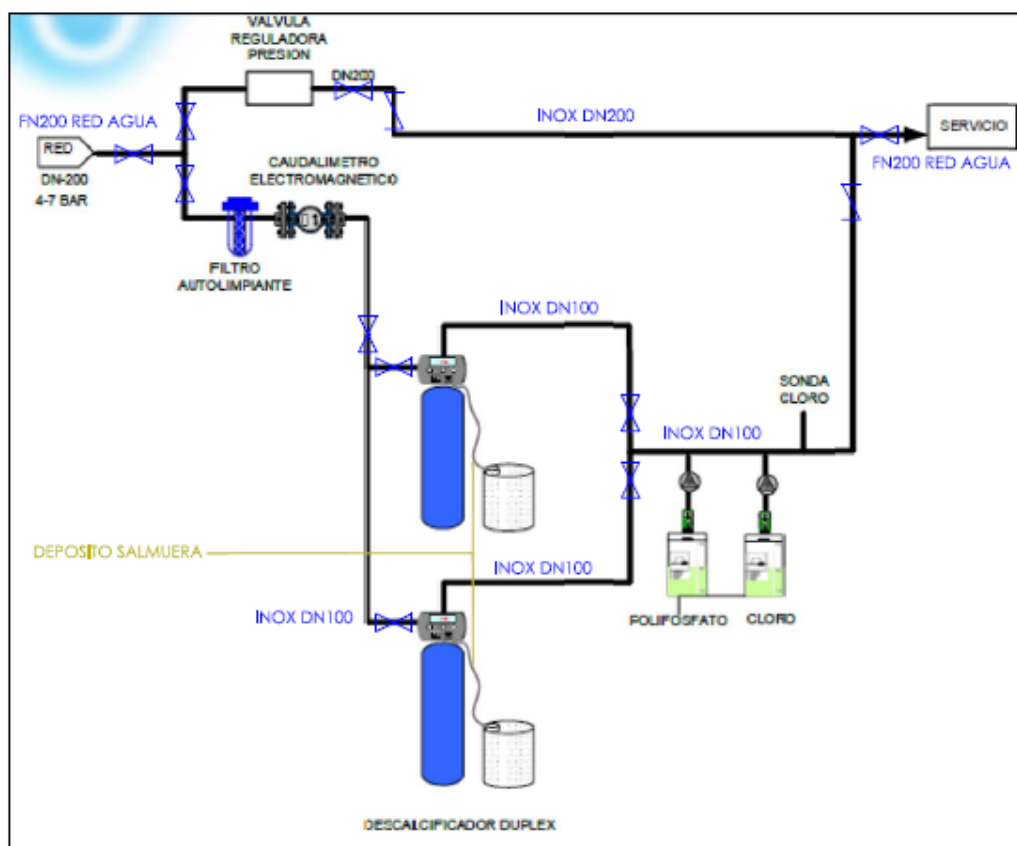


4.1. NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACIÓN

Se afronta la implantación de una nueva planta de descalcificación con motivo del desmontaje del sistema de tratamiento de aguas actual de aportación general al hospital, que se instaló en el año 2.000. La nueva planta estará dotada con un filtro autolimpiante a 50 micras, un descalcificador duplex con dos unidades capaces de tratar hasta 50 m³/h, con sistema de regeneración de salmuera líquida, un sistema de cloración con sonda y un sistema de dosificación de polifosfato.

Agua de aporte Red Municipal
 Diámetro tubería DN.200
 Presión del agua Alrededor de 6 bar
 Dureza agua de aporte 14 – 18^ºF
 Consumo medio de agua por día 500 m³
 Caudal punta medio de trabajo 50 m³/hora

ESQUEMA DE PRINCIPALES



4.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se ha previsto la instalación de una reja lineal en la nueva sala para posibles vertidos accidentales. Además se conducen las evacuaciones de desagüe de ambos descalcificadores. Estas se llevan hasta nueva arqueta dispuesta en la sala y desde ésta hasta la red existente en patio. El agua vertida es absolutamente limpia pues se trata de agua de consumo.

4.3. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.3.1. EXTINTORES PORTÁTILES

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en el edificio. Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos. En las zonas diáfanas se colocarán a razón de un extintor cada 300 m² o fracción de superficie y en los aparcamientos cada 20 plazas como máximo.

* En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso, además en el interior del local o de la zona se colocarán los necesarios para que:

- en los locales de riesgo medio y bajo la distancia hasta un extintor sea como máximo de 15 m (incluyendo el situado en el exterior).

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección, la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1,70 m.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales: 21A-113B



El Ingeniero Industrial
César Sesma Vitrián
Nº744 COIINA

5. BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

5.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

5.1.1. CONSUMOS UNITARIOS

Los caudales de los puntos de consumo del edificio se resumen en la siguiente tabla:

Consumos instantáneos por aparato y diámetros interiores de conexión

	Caudal AFS (l/s)	Caudal ACS (l/s)	DN Acero (mm)	Cobre o plásticos (mm)
Ducha emergencia	0,20	-	15	12
Fregadero	0,20	-	15	12
Lavabo	0,10	-	15	12

5.1.2. BASES DE CALCULO PARA LA RED DE FONTANERIA

5.1.2.1. Cálculo del caudal instantáneo

El caudal total instantáneo (Q_{tot}) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Q_i) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo n_i el número de aparatos del tipo y aguas abajo.

$$Q_{tot} = \sum (Q_i \times n_i)$$

5.1.2.2. Cálculo del caudal simultáneo

Para el cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se ha seguido la Norma UNE 149.201, a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con la gráfica que da la norma. El coeficiente depende del uso del edificio (vivienda, oficina, hotel, almacén u hospital) y del caudal instantáneo del tramo.

5.1.2.3. Cálculo de diámetros

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de fontanería: en tuberías metálicas la velocidad estará comprendida entre 0,50 y 2 m/s y en tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,5 m/s. También se tendrá en cuenta aquellos edificios que exigen un nivel acústico bajo (teatral, auditorios, ...) donde la velocidad de diseño no debería superar 1,5 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{acometida} (l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$

Donde Q es el caudal simultáneo en l/s y v la velocidad en m/s.

5.1.3. CÁLCULOS

5.1.3.1. Cálculo red de distribución

Cálculo del caudal Q (l/s)

PUNTO DE CONSUMO	Unidades	Q _{unit} (l/s)	Q _{tot} (l/s)
Lavabos	1	0,10	0,1
Duchas	1	0,20	0,20
Fregaderos	1	0,20	0,20
TOTALES	3		0,50
Factor de simultaneidad			0,46
Q _{grupo} (l/s)			0,23

Con este documento se adjuntan resultados realizados con programa de cálculo basado en lo descrito anteriormente.

5.1.3.2. Cálculo de la presión mínima de entrada P_{acometida} (kPa)

PARAMETRO	VALOR
P _{min} (kPa)	100
H + Δp ₁ (kPa)	173
Δp ₂	35
P _{acometida} (kPa)	307

P_{min}: Presión mínima de acometida a los puntos de consumo.

H: Diferencia de cota entre el punto de acometida y el punto de consumo más elevado.

Δp₁: Pérdidas de carga lineales de tuberías obtenidas, según programa de cálculo.

Δp₂: Pérdidas de carga localizadas (válvulas, accesorios, etc.). Entre un 20% y 30% de la producida sobre la longitud real de las tuberías.

De forma manual se calculará a partir de la siguiente expresión:



$$P_{\text{acometida}} \text{ (kPa)} = H \times 10 \times \left(1 + \frac{\Delta p}{100} \right) + P_{\text{min}}$$

donde:

$P_{\text{acometida}}$: en kPa

H: en metros. Se multiplica por 10 para pasar H de metros a kPa (1m.c.a. = 10 kPa)

P_{min} : en kPa

Δp : según valores anteriores.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian

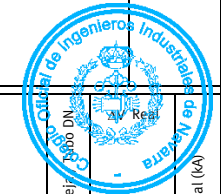
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión				Proyecto : NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION CHN														ΔV Acumulada : 1.00 %				(Edición 1/06.v12)			
				Código :														Icc : 10.0 kA				Fecha : dic-19			
				Hoja : CUADRO BAJA TENSION DESCALCIFICACION														Tensión : 400 / 230				Autor : CSV			
Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prev.		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja	%	(V)	Icc final (kA)
											%	(V)				N	mm²		N	mm²					
DI	DERIVACION INDIVIDUAL	MF	C7ACUTV	20,300	0.35	1.00	100	7,105	0.95	30	1.50	3.45	32.5	40	1.00	1	10	RES	1	10	10+10+10Ti	40	1.44	3.31	
IGA	INTERRUPTOR GENERAL	MF	C7ACUTV		1.00	1.00	100		0.95		1.00				1.00			RES							
ST	SOBRE TENSIONES TRANSITORIAS	MF	C7ACUTV		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF	C7ACUTV		1.00	1.00	100		0.95		1.00				1.00			RES							
F1	OTROS USOS 1	MF	C7ACUTV	3,680	0.80	1.00	100	2,944	0.95	10	3.00	6.90	13.5	16	1.00	1	2.5	RES	1	1.5	2,5+2,5+2,5Ti	20	0.80	1.83	
A1	CIRCUITO ALUMBRADO A1	MF	C7ACUTV	400	1.00	1.00	100	400	0.95	10	1.00	2.30	1.8	6	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	1,5+1,5+2,5Ti	16	0.18	0.41	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF	C7ACUTV		1.00	1.00	100		0.95		1.00				1.00			RES							
B1	BOMBA 1	MF	C7ACUTV	3,680	0.80	1.00	100	2,944	0.95	50	3.00	6.90	13.5	16	1.00	1	2.5	RES	1	4	4+4+4Ti	20	2.48	5.71	
EX	EXTRACTOR	MF	C7ACUTV	1,500	1.00	1.00	100	1,500	0.95	10	1.00	2.30	6.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	1,5+1,5+2,5Ti	16	0.68	1.55	
B2	BOMBA 2	MF	C7ACUTV	3,680	0.80	1.00	100	2,944	0.95	50	3.00	6.90	13.5	16	1.00	1	2.5	RES	1	4	4+4+4Ti	20	2.48	5.71	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF	C7ACUTV		1.00	1.00	100		0.95		1.00				1.00			RES							
FD	FUERZA EQUIPOS 1	MF	C7ACUTV	3,680	0.50	1.00	100	1,840	0.95	10	3.00	6.90	8.4	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	1,5+1,5+2,5Ti	16	0.83	1.90	
FD	FUERZA EQUIPOS 2	MF	C7ACUTV	3,680	0.50	1.00	100	1,840	0.95	10	3.00	6.90	8.4	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	1,5+1,5+2,5Ti	16	0.83	1.90	




 El Ingeniero Industrial
 César Sesma Vitrián
 N°744 COIINA

Colegiado: 744 César Sesma Vitrián
 Habilitación Profesional

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 200076





6. FICHAS EQUIPOS

Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076 Colegiado: 744 César Sesma Virián
-----------------------------	---------------	---

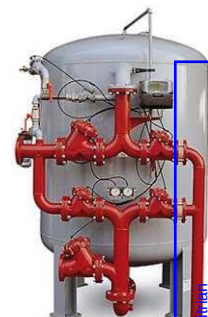
ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESCALCIFICADOR ULTRALINE HB 1550-6600

Los descalcificadores activan de forma automática el ciclo de servicio - regeneración.

En la práctica, durante la regeneración, el descalcificador pasa por cuatro etapas diferentes, controladas por válvulas de diafragma especiales que, mediante aperturas y cierres individuales, dirigen el agua en las direcciones más idóneas.

Nota: los descalcificadores Ultra-Line están equipados con válvulas y accesorios de PVC Noryl para depósitos con un diámetro de hasta 48". A partir del depósito de 60", las válvulas y accesorios son de hierro fundido con recubrimiento de epóxido.



Un temporizador o un dispositivo electrónico activará una pequeña válvula piloto, que hace que las válvulas de diafragma se abran o se cierren. Si la válvula piloto dirige el agua a la válvula de diafragma, como resultado de ello, ésta se presuriza y se cierra. Si no existe presión, la válvula se abrirá.

Otra etapa, llamada llenado de salmuera, está controlada por una válvula eléctrica independiente, que se activa por un temporizador en el momento adecuado.

Las diversas etapas se suceden de forma automática. La secuencia es la siguiente:

1. Servicio - El agua dura fluye a través del lecho de resina en dirección descendente y va al servicio.
2. Agua de contralavado - El agua fluye en sentido inverso desde el fondo a la parte superior del depósito y, a continuación, lava con una descarga para purgar todos los minerales de dureza y demás partículas retenidas por la resina durante el servicio.
3. Regeneración con salmuera - La salmuera diluida se filtra a través del lecho de resina en dirección descendente y va hacia el desagüe, después de restaurar la resina a la forma de sodio por medio de un intercambio iónico.
4. Lavado lento - La entrada de salmuera a terminado sólo el agua cruda continúa fluyendo para lavar la resina de cualquier exceso de regenerante.
5. Lavado rápido - El agua fluye a través de la resina en dirección descendente y a mayor velocidad. De esta manera, se elimina todo resto de salmuera y la resina queda lista para un nuevo ciclo de descalcificación.
6. Llenado de salmuera - Una vez que el descalcificador ha regresado a la posición de servicio, se permite que el agua dura entre en el depósito de salmuera durante un período que se puede ajustar y a una velocidad de circulación fijada previamente. De esta manera, se prepara de forma automática la cantidad de salmuera que se utilizará para la siguiente regeneración.

Habilitación Profesional

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





BY – PASS DE AGUA DURA

Durante la etapa de llenado de salmuera, se suministra el agua descalcificada al servicio. Durante la regeneración, se corta el flujo de servicio con el fin de impedir que el agua dura refluya.

Si deseamos disponer de agua dura, es preciso incorporar una válvula de derivación automática junto con los accesorios hidráulicos (consulte las instrucciones de instalación). Si se desea disponer en todo momento de un agua adecuada, se necesitarán dispositivos adicionales.

Descalcificador ULTRALINE HB 1700-6600

Los equipos ULTRALINE son descalcificadores completamente automáticos controlados electrónica y electromecánicamente por un programador. Las válvulas de membrana fabricadas en Noryl son las encargadas de dirigir el agua hacia un sentido u otro dependiendo de la fase en que se encuentre el descalcificador.

- Presión operativa: mín. 2 bar; máx. 7 bar
- Temperatura de operación: 5 a 40°C
- Tensión eléctrica: 230 V – 50 Hz
- Potencia instalada: 100 W

- Tipos de válvulas: Automáticas de membrana
- Accionamiento: Hidráulico o
- Neumático
- Mando mediante: Distribuidor hidráulico
- Control mediante: Controlador electrónico

Material del tanque: Acero al carbono

Revestimiento interior: Epoxi alimentario

Protección exterior: Imprimación anticorrosiva

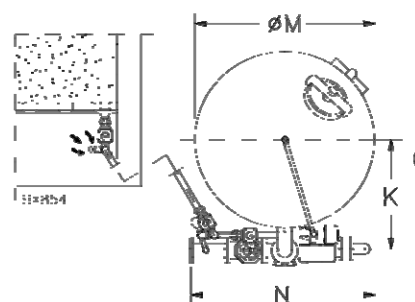
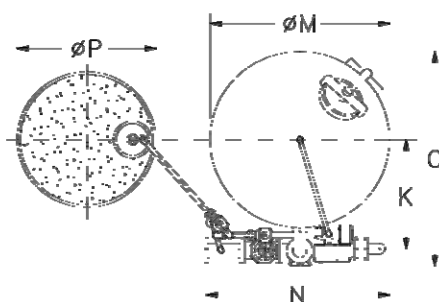
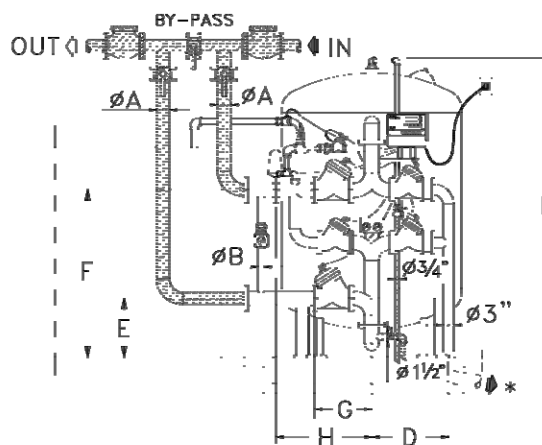
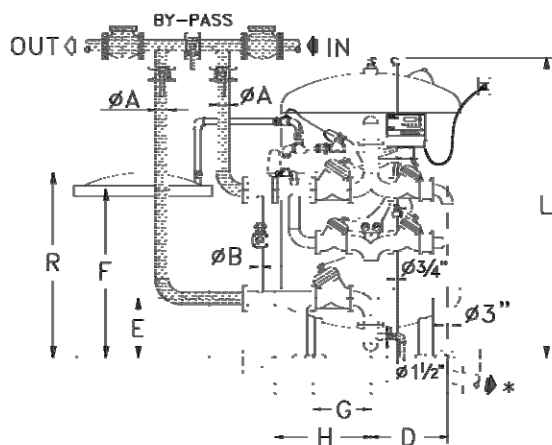
Tipo de resina: Catiónica fuerte en ciclo sódico

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





ULTRA LINE Modelos	A * dia. IN/OUT entradas	B * dia.	C	D IN	E OUT	F IN	G OUT	H IN	L	M dia.	N	K	Tanque salmuera		Profundidad sumidero drenaje	Max Caudal desaque **
	ND	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	P	R dia.		
													mm	mm		
HB1700	100 (4")	1½	1850	565	530	1450	455	780	2620	1500	1550	940	1580	1260	1000	18.3
HB2100	100 (4")	1½	1850	565	530	1450	455	780	2620	1500	1550	940	1580	1260	1000	18.3
HB2500	100 (4")	1½	2110	580	530	1445	455	780	2660	1800	1800	1090	BRINE MAKER		1000	27.3
HB3000	100 (4")	1½	2110	580	530	1445	455	780	2660	1800	1800	1090			1000	27.3
HB4500	150 (6")	3	2570	770	650	1650	660	1115	3030	2100	2200	1310			1000	34
HB6600	150 (6")	3	2950	770	565	1565	660	1115	3100	2500	2500	1510			1000	52.2

CONTADOR ELECTROMAGNÉTICO MID100 – DN100

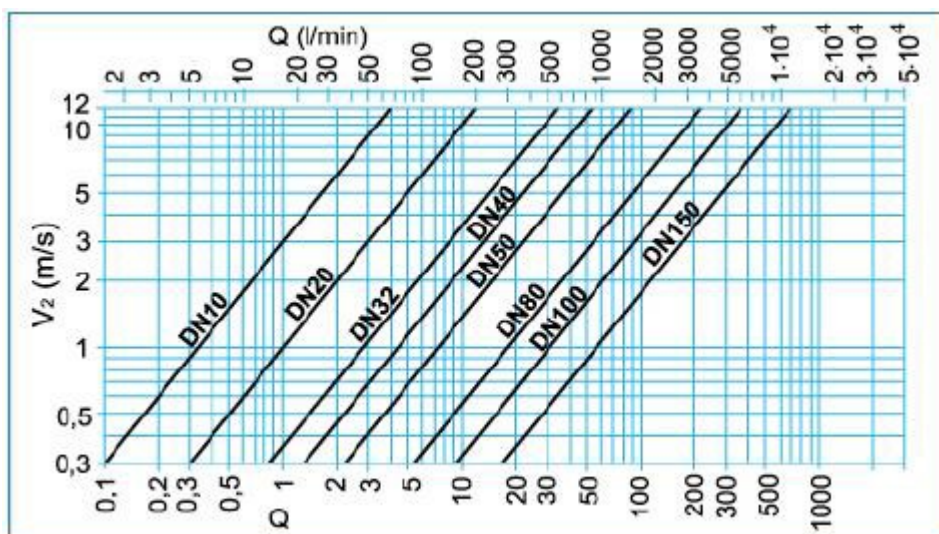
Calibre: 100 mm
 Caudal inicial 848 l/h
 Caudal mínimo 8.48 m³/h
 Caudal máximo 339 m³/h
 N° máximo de impulsos 15
 Rango de medición 1:400
 Temp. Máxima de trabajo 150°C
 Presión máxima 25 bar
 Conductividad mínima 5,0 mμ/cm



Materiales:

Cuerpo: Hierro barnizado externamente
 Sensor PTFE
 Electrodo..... Inoxidable

Alimentación..... 230 V RMS / + 10, -15%/50 Hz
 Grado de protección IP54
 Consumo eléctrico <10 VA



VALVULA REGULADORA PRESION DN200

Válvula reductora pilotada baja presión DR300 DN = 200 Kvs = 676,0, para gran caudal de agua hasta 70° C. Cuerpo de hierro fundido con bridas PN16 (disponible PN25). Presión de entrada 16 bar máx. Presión de salida 1 - 12 bar. Los reguladores de presión protegen las instalaciones de agua contra la presión excesiva de la red de suministro. Los reguladores de presión pilotados se emplean cuando la capacidad de las reductoras de presión directas es insuficiente. Su compacto diseño las hace especialmente indicadas para instalaciones con espacio reducido. El uso de un regulador de presión evita el daño por sobrepresión y reduce el consumo de agua. La presión establecida se mantiene constante incluso cuando hay una amplia fluctuación en la presión de entrada. La reducción en la presión de funcionamiento y el mantenimiento a un nivel constante minimiza el ruido en la instalación.



Filtros autolimpiantes EASY MAX

Cuerpo de latón. Dispositivo de limpieza del cartucho "Turboclean". Temp. Máx del agua 90 °C. Temp. Máxima ambiente 40 °C. PN 16. Cartucho inox 200 micras. Opcionalmente cartuchos de 50, 100, 500 micras.

Modelos automáticos: alimentación 220 V / 24 VAC. Lavado automático por tiempo programable de 1 -999 l/h.



REFERENCIA	G	DESCRIPCIÓN Modelos manuales	Q (m³/h) - 0,2 Bar
1606048716	B	EASY MAX 2" - Manual	30
1606048717	B	EASY MAX DN 65 - Manual	38
1606048718	B	EASY MAX DN 80 - Manual	44
1606048719	B	EASY MAX DN 100 - Manual	46

REFERENCIA	G	DESCRIPCIÓN Modelos automáticos	Q (m³/h) - 0,2 Bar
1606048720	B	EASY MAX 2" - Automático	30
1606048721	B	EASY MAX DN 65 - Automático	38
1606048722	B	EASY MAX DN 80 - Automático	44
1606048723	B	EASY MAX DN 100 - Automático	46
1721038727	B	Cartucho EASY MAX 200 micras	-

Los filtros cumplen la normativa DIN 19632 (UNE EN 13443 – 1)

Nota: el caudal indicado de los filtros es sin girante.

Colegiado: 744 César Sesma Yrrián

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



1. POLIFOSFATOS COMO INHIBIDORES DE CORROSIÓN

La corrosión es la manera en la que la naturaleza devuelve a los metales procesados tales como el acero el cobre o el zinc a su estado natural. Como ejemplo, el hierro en su estado natural se encuentra en diferentes formas oxidadas (Fe_2O_3 , FeO , Fe_3O_4), pero en el acero se encuentra en su estado elemental Fe^0 .

Aunque la corrosión es un fenómeno complejo, podemos simplificarla como una reacción electroquímica en tres etapas:

- En la zona denominada anódica, hay una pérdida de material debido a que los metales son oxidados y es por tanto el lugar donde la corrosión se hace evidente. En el caso del hierro, la reacción anódica es:

$$\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+2} + 2e^-$$
- Los electrones liberados en la reacción anódica fluyen a través del metal (no del agua) gracias a sus características conductoras hasta la zona catódica.
- En la zona catódica, el oxígeno presente en el agua circulante capta los electrones que llegan a esa zona produciendo iones OH^- que son liberados al agua y por lo tanto en la zona catódica no tiene lugar ningún tipo de corrosión. La reacción catódica general en presencia de oxígeno es:

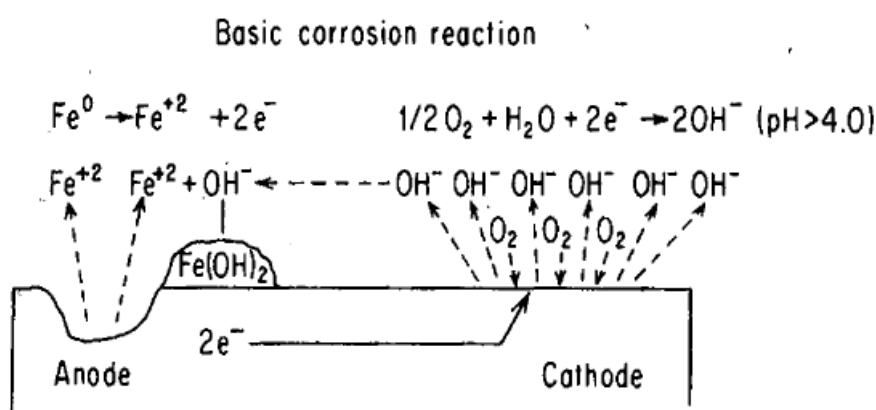
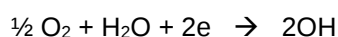


FIG. 20.1. Reactions occurring during de corrosión of Steel in te presence of oxygen. The presence of OH^- at the cathode an be demonstrated by the pink coloratiion of phenolphthalein dye.

Existen diferentes tipos de corrosión en función de las causas que la provocan y del área relativa de la zona anódica que es donde se produce la corrosión. Podemos hablar de corrosión generalizada cuando la zona anódica es muy grande respecto de la catódica y de corrosión por picadura cuando la zona anódica es menor que la catódica. Aunque ambos tipos pueden llevar al fallo en algún tubo o accesorio, la corrosión por picadura suele ser la más problemática debido a la velocidad con la que puede producir perforaciones y la dificultad en conocer que está teniendo lugar ya que en algunos casos, aunque se realicen análisis periódicos de subproductos de corrosión en el agua, la concentración de estos no es alta y no es posible determinar que existe dicha corrosión. Respecto a las causas principales de corrosión podemos destacar las siguientes:

- 💧 Corrosión por irregularidades en la superficie metálica o por diferencia en la composición del metal base
- 💧 Corrosión galvánica como consecuencia de poner en contacto dos metales diferentes.
- 💧 Corrosión por presencia de compuestos agresivos (gases como el CO_2 o iones como los cloruros)
- 💧 Corrosión inducida por microorganismos
- 💧 Corrosión por aireación diferencial bajo depósitos e incrustaciones

Cada caso de corrosión deberá ser estudiado en profundidad para determinar las causas y tomar las medidas correctoras.

Los productos más utilizados para el control de la corrosión y de la incrustación en sistemas de distribución de agua y, de hecho, los únicos productos incluidos en la lista positiva de aditivos para el agua potable en la legislación española son los polifosfatos. Estos productos se derivan del calentamiento de varios ortofosfatos o de mezclas de los mismos. El calentamiento desprende el agua de la molécula de del ortofosfato produciendo el fosfato deshidratado. Todos los compuestos producidos tienen una estructura en cadena.

Aparte de su capacidad para el control de la precipitación de sales de calcio, estos compuestos también tienen una gran capacidad para controlar la corrosión. De hecho son inhibidores catódicos y su mecanismo de actuación se basa en la reacción con el hierro y otros minerales del agua formando compuestos complejos cargados positivamente. Estas partículas emigran al área catódica y se depositan como una película fina. Esta película es capaz de reducir o incluso para la reacción electroquímica y, por lo tanto, reducir la corrosión del componente metálico.



Existe una demanda muy específica en el área catódica de partículas de polifosfato para formar la película y esta demanda debe ser satisfecha para poder reducir con eficacia la corrosión. Normalmente son necesarias dosificaciones elevadas durante el primer período de aplicación para la formación inicial de dicha película, sin embargo, una vez forma, las dosificaciones necesarias para el control de la corrosión suelen ser inferiores. Las dosificaciones específicas dependen del tipo de polifosfato utilizado.

2. DESINFECCIÓN MEDIANTE HIPOCLORITO SÓDICO

La desinfección del agua se refiere a la destrucción de los organismos causantes de enfermedades o patógenos presentes a ella, sean estos bacterias (salmonellas, shigellas, Vibrio comma, Legionella, E. Coli, etc.), protozoos (amebas, guardia, etc.), virus (hepatitis, poliometitis, etc) o nematodos (Ascaris, etc).

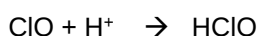
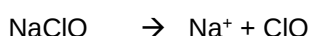
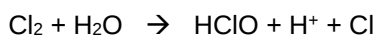
La efectividad de un proceso de desinfección se mide por el porcentaje de microorganismos muertos dentro de un tiempo a un pH y una temperatura determinada.

La cloración es el proceso de desinfección que reúne mayores ventajas ya que es eficiente, fácil de aplicar, deja efecto residual y su concentración se puede medir por técnicas simples y económicas. Como desventajas principales podemos mencionar su corrosividad y la formación de algunos subproductos que además de dar mal sabor al agua son potenciamente peligrosos con los trihalometanos.

Los reactivos más utilizados para cloración del agua son el cloro gas y el hipoclorito sódico. Estos se disuelven en el agua formando los compuestos denominados cloro libre residual que son el hipoclorito sódico (ClO) y el ácido hipocloroso (HOCl). De estos dos compuestos, el que tiene mayor actividad desinfectante es el ácido hipocloroso.

El mecanismo de desinfección ha sido ampliamente estudiado y se debe básicamente a la acción de los oxidantes sobre algunas enzimas de las células, bloqueando rutas metabólicas básicas y provocando una destrucción irreversible de estas. Para ello el desinfectante debe atravesar la membrana celular y es por ello que el ácido hipocloroso tienen una actividad desinfectante mayor que el ión hipoclorito ya que al ser una molécula pequeña y eléctricamente neutra, es capaz de atravesar con mayor facilidad esta barrera.

Las reacciones del cloro en el agua son las siguientes:



Como podemos ver, la relación entre ión hipoclorito y ácido hipocloroso es función del pH. En la figura se representa el equilibrio entre las dos especies en función del valor de pH:

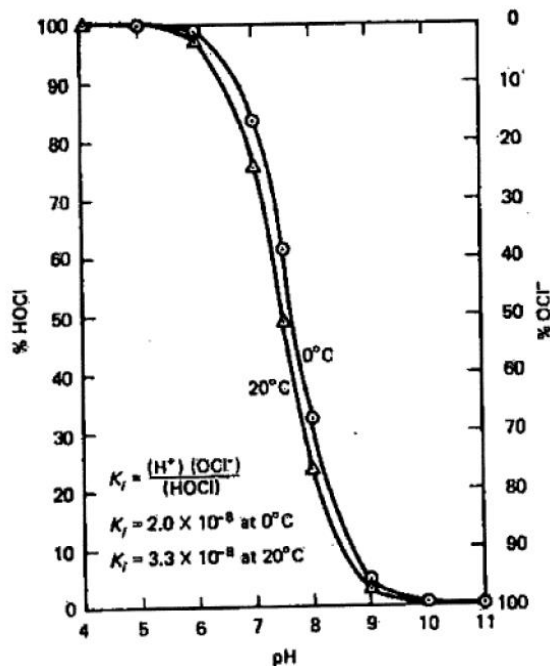


Figura 2. Disociación del ácido hipocloroso en función del pH.

En cuanto a la efectividad del cloro frente a diferentes microorganismos, se relacionan en la siguiente figura los valores de concentración y tiempo de contacto para la eliminación de diferentes microorganismos:

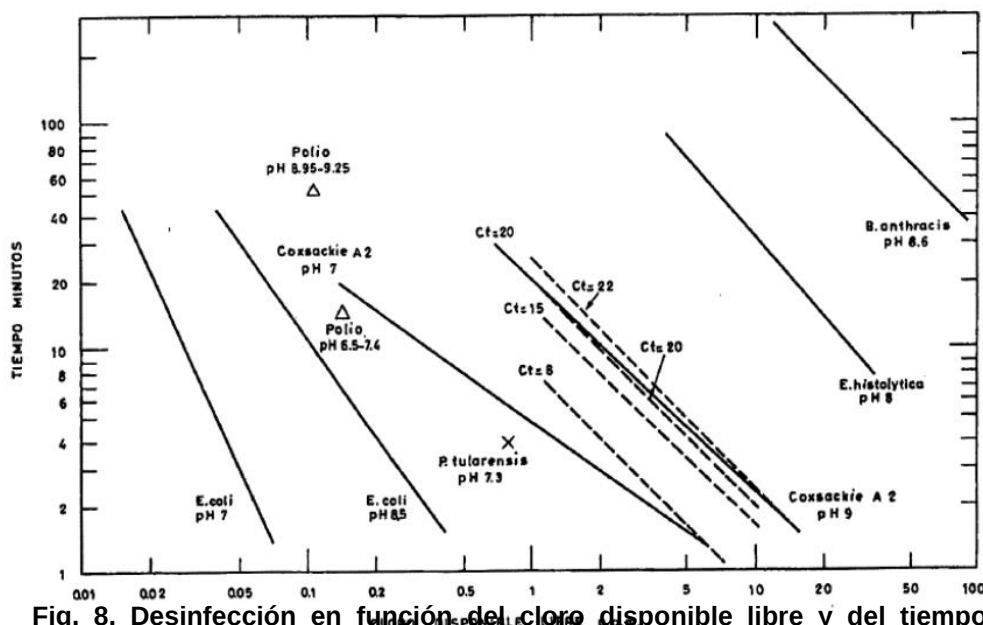


Fig. 8. Desinfección en función del cloro disponible libre y del tiempo de contacto. Temperatura 10 °C.

Así como la diferencia entre la eficacia de la desinfección entre el ácido hipocloroso, el ión hipoclorito y la cloramina para la eliminación de un 99% de E. Coli:

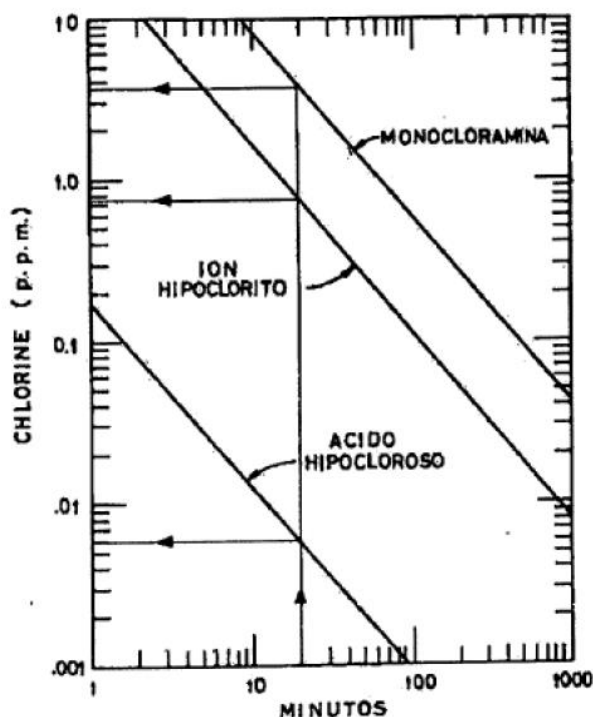
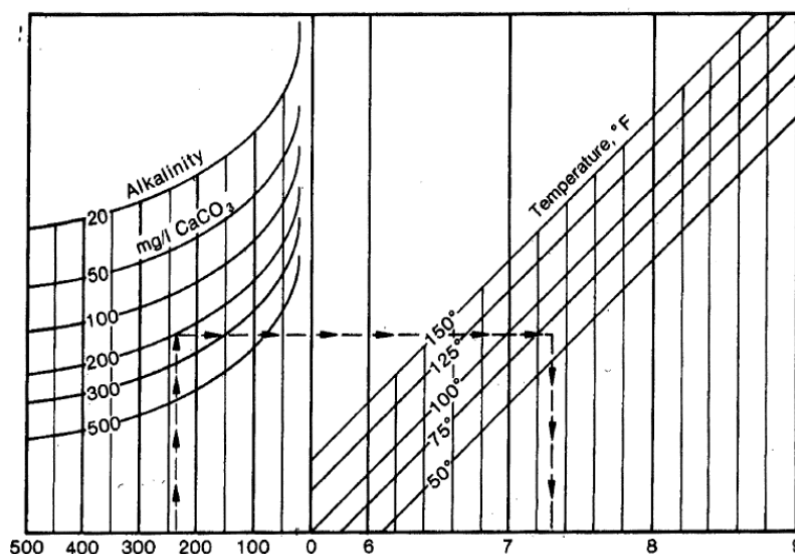


Fig. 9. Comparación de la eficacia del ácido hipocloroso ion hipoclorito y monocloramina

AGRESIVIDAD DEL AGUA DESCALCIFICADA

La agresividad de un agua no sólo viene definida por la durez, sino que es función de la alcalinidad, el pH y la temperatura de acuerdo con los estudios de Langelier para desarrollar un índice de estabilidad del agua que se denominó índice de Langelier (L.S.I.). Las aguas agresivas son aquellas con un índice de Langelier negativo, y las aguas incrustantes son aquellas con un LSI positivo. Este índice se basa en calcular un valor de pH de equilibrio teórico (denominado pH_s) y compararlo con el pH real del agua. En la siguiente figura encontramos un ejemplo de cálculo del índice de Langelier:



Ca Hardness, mg/l as CaCO_3

pH Valve at Saturation (pH_s)

EXAMPLE:

Raw Water Calcium	=	240 mg/l
Alkalinity	=	190 mg/l
pH	=	6.8
Temperature	=	70°F
From Chart: pH_s	=	7.3
Langelier Index	=	$6.8 - 7.3 = -0.5$

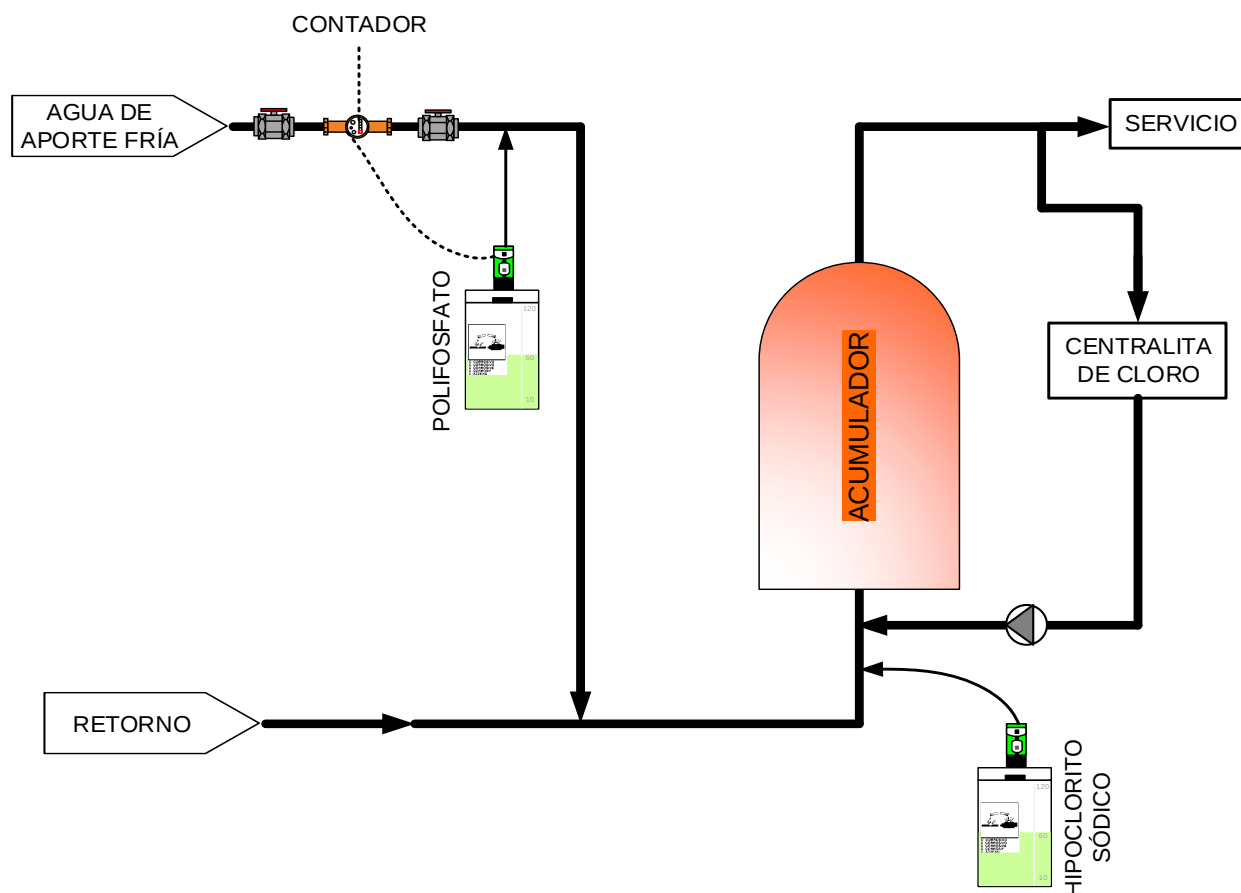
Basado en estudios reales de corrosión e incrustación en diversos servicios de distribución de agua, Ryznar modificó el LSI para que los resultados fueran más reales:

$$\text{SI} = 2 \text{ pH}_s - \text{pH}$$

En este índice, un agua es agresiva cuando el valor es superior a 6 e incrustante cuando es inferior a este valor.

De hecho, el LSI es útil en los casos de velocidad de fluido bajo y el Índice de Ryznar es muy útil en sistema son un caudal alto de agua.

3. DIAGRAMA DE FLUJO TRATAMIENTO



CONDUCTIVÍMETRO MODELO LDSCD

Equipo de lectura y control de la conductividad con microprocesador y lectura de temperatura:

CARACTERÍSTICAS

- Instrumento con control por botón “Encoder”.
- Rango de conductividad: 0 a 3 mS, 0 a 30 mS, 0 a 300 mS.
- Sonda de temperatura tipo PT100.
- Entrada de Standby
- Alarmas: Umbral, nivel, caudal, máximo tiempo de dosificación.
- Chequeo de la sonda.
- Retardo programable del inicio de la dosificación (hasta 60 minutos).
- Menu de servicio con lectura de valores de las sondas.
- Modos de trabajo: on/off, proporcional (impulsos), proporcional PWM y fijo PWM.
- Dosificación manual ó automática.



ENTRADAS:

Standby

Caudal

Sonda de Temperatura

Sonda de Conductividad

SALIDAS:

2 relés de salida (conductividad y limpieza sonda)

2 salidas mA (Conductividad y Temperatura)

Alarma principal

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

Entrada de señal: cable

Alimentación: 90÷265 Vac; 50/60 Hz

Potencia consumida: 25W

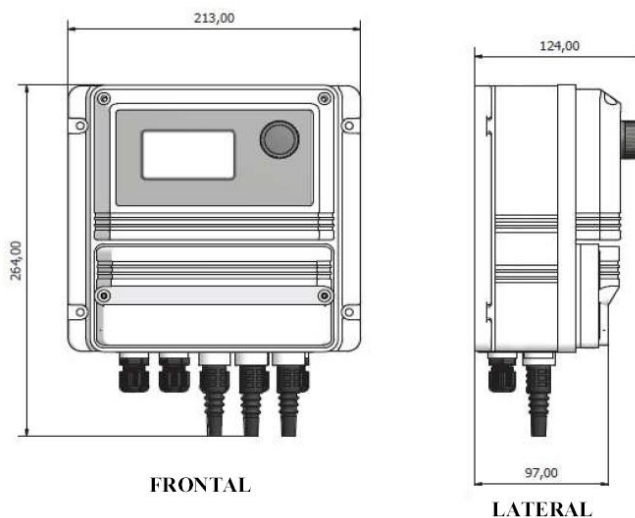
Salidas ON/OFF: 2 relés, 5ª a 230 Vac (fusible protección)

Salida de alarma: 85÷264 Vac

CARCASA

Carcasa IP65 (NEMA4x)

Estos equipos están fabricados en ABS para proteger contra químicos y el ambiente.



Colegiado: 744 César Sesma Virián

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





7. PLIEGO DE CONDICIONES

Habilitación Profesional	20/01 2020	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	---



ÍNDICE

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1. CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS
2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA
3. MUESTRA DE MATERIALES
4. ACEPTACIÓN DE MATERIALES
5. PLANOS DE COORDINACIÓN Y MONTAJE
6. REPLANTEO DE LAS OBRAS
7. DESARROLLO DE LAS OBRAS
8. INSPECCIONES
9. SUMINISTROS AUXILIARES
10. RIESGO DE LA OBRA
11. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA
12. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA OBRA
13. PERSONAL EN LA OBRA
14. SUBCONTRATISTAS
15. JORNADA LABORAL
16. COORDINACIÓN CON OTROS OFICIOS
17. NORMAS GENERALES DE MONTAJE
18. CONTROL DE CALIDAD
19. PRUEBAS
20. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PUESTA EN MARCHA
21. DOCUMENTACIÓN FINAL
22. PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
23. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS
24. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO
25. GARANTÍA DE DOCUMENTACIÓN
26. PERMISOS Y LEGALIZACIONES
27. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES
28. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA
29. TRABAJOS ADICIONALES Y VARIANTES POR PRECIOS UNITARIOS
30. TRABAJOS ADICIONALES POR ADMINISTRACIÓN
31. CERTIFICACIONES
32. FORMA DE PAGO
33. LIQUIDACIÓN DE OBRAS
34. FIANZA
35. LIBERACIÓN DE FIANZA
36. PENALIZACIONES
37. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS
38. RESOLUCIÓN Y RESCISIÓN
39. RÉGIMEN JURÍDICO

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	--

1. CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

Se regirán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

En caso de discrepancia en la documentación de proyecto se establece como orden de prevalencia:

- a) Documentacion Gráfica.
- b) Presupuesto
- c) Memoria y sus anejos.
- d) Pliego de Condiciones

Todo el contenido del proyecto queda definido en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del mismo.

Si persisten las discrepancias entre los diferentes documentos del proyecto la dirección de Obra tendrá la autoridad de decisión, de cuál de ellos se acepta, como bueno; todo ello en beneficio de la obra.

2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista se asegurará de que la documentación aportada en el proyecto le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada y para realizar los planos de coordinación y montaje (ver apartado “Planos de coordinación y montaje” de este pliego), o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes. Una vez comenzada la obra el Contratista no podrá excusarse de no cumplir los plazos o sufrir retrasos alegando la falta de información o documentación de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndola solicitado por escrito no se le hubiese proporcionado.

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las instrucciones y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa.

Las instrucciones de la Dirección Facultativa se harán llegar por escrito al Contratista a través de las actas de reuniones y visitas de obra y/o a través de Fax o correo electrónico. Todo documento gráfico o escrito de la Dirección Facultativa dirigido al Contratista por cualquiera de estos medios tendrá la consideración a todos los efectos de anotaciones en el Libro de Órdenes y Asistencias, en cumplimiento de los artículos 12.3.c) y 13.3.d) de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación. Pasados 3 días desde la constancia de recepción del escrito por parte del Contratista, si no hubiera respuesta fehaciente en contra, se considerará aceptado el contenido por el Contratista.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076




Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, a través de la propia Dirección Facultativa, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada por escrito dirigida a la Dirección Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

3. MUESTRA DE MATERIALES

Los materiales objeto de contratación son obligatoriamente los indicados en la oferta.

Si en alguna partida del proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es como el indicado como modelo en el proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación suficiente y prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al presupuesto de contrato y/o garantía.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no justificada según el artículo 7 del de la Parte I del Código Técnico de la Edificación podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este pliego se especifican.

4. ACEPTACIÓN DE MATERIALES

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días o a no ser que la Dirección Facultativa amplíe los plazos, después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa podrá realizar o encargar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5. PLANOS DE COORDINACIÓN Y MONTAJE

Con la documentación del proyecto y la información adicional, en su caso, el Contratista elaborará antes del inicio de la obra una lista de los planos de coordinación y montaje que

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Yrrián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

Los planos de coordinación y montaje son los que complementan a los planos del proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

Sin ser exhaustivos, los planos de montaje deben incluir: coordinación en falsos techos e interferencias entre instalaciones, detalles de patios de instalaciones, relación de las instalaciones con la estructura, solución de salas de máquinas, ejecución de bancadas y soportes, etc.

El Contratista realizará y presentará a la Dirección Facultativa los planos de coordinación y montaje, con tiempo suficiente para que puedan ser revisados antes de su ejecución.

6. REPLANTEO DE LAS OBRAS

De acuerdo con los planos de coordinación y montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

7. DESARROLLO DE LAS OBRAS

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción, las pruebas finales y puesta en marcha y la entrega de la documentación final de obra prevista en el apartado “Documentación Final” de este pliego.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista, que deberá informar puntualmente a la Dirección Facultativa de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una instrucción por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra empresa y aprobar directamente los presupuestos y facturas correspondientes. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del proyecto, y/o a las instrucciones escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y requerir a la Propiedad para que efectúe una nueva adjudicación por concurso (o por el sistema que considere oportuno), previa rescisión del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción para la que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.

8. INSPECCIONES

Será misión de la Dirección Facultativa la comprobación de la realización de la obra con arreglo al proyecto e instrucciones complementarias.

El Contratista deberá guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección Facultativa, el cual tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo, y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo, siendo retirados de la obra los que a su juicio no reúnan las condiciones establecidas. Este reconocimiento previo no constituye su aprobación definitiva y podrán retirarse, aún después de colocados en obra, cuando presenten defectos no percibidos en principio con independencia del tiempo transcurrido desde su instalación.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas durante la obra, inclusive antes de la recepción cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de la instalación o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

9. SUMINISTROS AUXILIARES

Todas las ayudas tales como cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministros de anclajes,

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virrian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



soportes, andamios, etc., sin que sea esta relación limitativa, corren por cuenta del Contratista de la instalación, ya que debe prever una instalación completa, perfectamente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha.

10. RIESGO DE LA OBRA

Se regirán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

11. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los Organismos competentes, las exigidas en el pliego de condiciones y las que fije o sancione la Dirección Facultativa.

El Contratista redactará el plan de seguridad y salud según el artículo 7 del Real Decreto 1627/97, obligándose a cumplirlo y darlo a conocer y cumplir a sus trabajadores y subcontratistas.

El hecho de que la Dirección Facultativa haga visitas de obra para cumplir con su función de dar instrucciones sobre la calidad de la ejecución y su adecuación al proyecto no puede suponer de ninguna forma una aceptación, ni siquiera tácita, de las condiciones de seguridad y salud de la misma, cuya inspección directa especializada y en detalle corresponde al Contratista, con la colaboración del coordinador de seguridad y salud

12. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA OBRA

El contratista adoptará las medidas oportunas para el estricto cumplimiento de la legislación medioambiental vigente que sea de aplicación al trabajo realizado, respondiendo de cualquier incidente medioambiental por él causado.

Para evitar tales incidentes, el contratista adoptará con carácter general las medidas preventivas oportunas que dictan las buenas prácticas de gestión, en especial las relativas a evitar vertidos líquidos indeseados, emisiones contaminantes a la atmósfera y el abandono de cualquier tipo de residuos, con extrema atención en la correcta gestión de los clasificados como Peligrosos, para lo que dará formación e instrucciones específicas en materia de buenas prácticas medioambientales a su personal que vaya a prestar servicio en la obra

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



13. PERSONAL EN LA OBRA

Se regirán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

14. SUBCONTRATISTAS

El Contratista deberá enviar notificación previa a la Dirección Facultativa para efectuar la subcontratación de cualquier parte de la obra.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recusar a los subcontratistas que a su juicio no parezcan idóneos para ejecutar la parte de la obra para la cual fueron propuestos por el Contratista.

La adjudicación a subcontratistas se realizará siempre con sujeción al plan de trabajos. El Contratista será el responsable de la omisión de dichas condiciones.

Cualquier subcontratista que intervenga en la obra lo hará con conocimiento y sumisión al presente pliego de condiciones, en cuanto pueda afectarle, siendo obligación del Contratista el cumplimiento de esta cláusula.

Salvo pacto en contra, cualquier subcontratista garantizará su instalación durante el mismo plazo indicado en el contrato para el Contratista principal. En dicho período serán a su cargo las reposiciones, sustituciones, etc. sin que el plazo de garantía le libre de las responsabilidades legales.

El Contratista está obligado en todo caso a cumplir la Ley 32/2006 de subcontratación.

15. JORNADA LABORAL

La duración normal del trabajo diario será limitada por las leyes del lugar de trabajo.

No se permitirán horas extras sin previa autorización de la Dirección Facultativa y sólo para casos especiales a juicio de la misma.

Si el Contratista entiende que no podrá cumplir el plan previsto, deberá ampliar la plantilla, pero nunca le será permitido subsanar los retrasos mediante horas extras.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





16. COORDINACIÓN CON OTROS OFICIOS

El Contratista coordinará perfectamente con el Contratista general, si lo hubiese, o con quién haga sus veces y con los demás Contratistas. Si surgen dificultades se someterán a la Dirección Facultativa, cuya decisión acatarán.

En el caso concreto de utilizar soportes, bancadas o elementos auxiliares comunes, se pondrán de acuerdo en el reparto de costes. De no haber avenencia entre ellos, acatarán la decisión de la Dirección Facultativa.

17. NORMAS GENERALES DE MONTAJE

Las instalaciones se realizarán siguiendo las prácticas normales para obtener un buen funcionamiento, por lo que se respetarán las especificaciones e instrucciones de las empresas suministradoras de los materiales a montar.

El montaje de la instalación se realizará ajustándose a las indicaciones y planos del proyecto y a los planos de montaje realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección Facultativa.

Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o sustituir los materiales aprobados por otros, se solicitará permiso a la Dirección Facultativa en la forma por ella establecida.

En todos los equipos se dispondrán las protecciones pertinentes para evitar accidentes. Aquellas partes móviles de las máquinas y motores dispondrán de envoltentes o rejillas metálicas de protección.

Durante el proceso de instalación se protegerán debidamente todos los aparatos, colocándose tapones o cubiertas en las tuberías o conductos que vayan a quedar abiertos durante algún tiempo.

Todos los elementos de la instalación se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su revisión, mantenimiento, reparación o sustitución.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Yrrián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076




18. CONTROL DE CALIDAD

La Propiedad contratará directamente o a través del Contratista a una entidad suficientemente capacitada según el artículo 14 de la Ley de Ordenación de la Edificación para la Asistencia Técnica en el Control de Calidad de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Esta Asistencia Técnica ejecutará directamente los controles y pruebas previstas en el plan de Control de Calidad y entregará los resultados directa e inmediatamente a la Dirección Facultativa para que pueda cumplir con lo que prevé el artículo 7 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación.

La Asistencia Técnica de la citada entidad tendrá las siguientes fases de actuación sobre las instalaciones previstas:

- a) Programación del Plan de Control ó confirmación del Plan de Control del proyecto, si lo tuviese. La empresa adjudicataria de esta Asistencia Técnica realizará la Programación del Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad", o en su defecto, con la normativa vigente.
- a) Control de Calidad sobre materiales y equipos
- b) Control de Ejecución de instalaciones según normativas.
- c) Control sobre Pruebas de funcionamiento, Regulación y Seguridad realizadas por Contratista. (Ver apartado "Pruebas" de este pliego)
- d) Control de la documentación final (según apartado "Documentación Final" de este pliego)

La Asistencia Técnica de Control de Calidad estará vinculada y al servicio de la Dirección Facultativa y la Propiedad, a la cual dirigirá toda su actividad.

En caso de que sea el Contratista el que contrate esta Asistencia Técnica presentará al menos tres nombres de empresas capacitadas para este trabajo, siendo elegida la adjudicataria por la Dirección Facultativa.

El Contratista destinará para estos trabajos, en caso de no existir partida específica en los presupuestos del proyecto, al menos el 1,5% (uno y medio por ciento) del importe de ejecución material de los capítulos correspondientes a instalaciones, no aceptándose la posibilidad de que el Contratista oferte un porcentaje menor para este fin.

Colegiado: 744 César Sesma Virian

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





En cada certificación deberá venir explícitamente el importe destinado a Control de Calidad.

19. PRUEBAS

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de funcionamiento, rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Contratista cumplimentará las fichas del protocolo de pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo suficiente, el Control de Calidad, comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan, a juicio de la Dirección Facultativa, proceder a la Recepción, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

20. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PUESTA EN MARCHA

Para conseguir una correcta puesta en marcha de las instalaciones, el contratista tendrá que disponer de un equipo totalmente diferenciado del de montaje y manipulación de las instalaciones, encargado de sistematizar los procesos de puesta en marcha, cumplimiento de parámetros técnicos y entrega de las instalaciones. La gestión de este proceso se llama Dirección Técnica de la Puesta en Marcha.

La Dirección Técnica de la Puesta en Marcha tendrá las siguientes fases de actuación.

- 1) Definición del plan de puesta en marcha, para unidades de trabajo con indicación del tiempo previsto, según ficha del plan de puesta en marcha.

Este planning tendrá que presentarse a dirección de obra para recibir su aprobación, antes de iniciar cualquier actuación.

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



2) Dirección de los equipos de trabajo del contratista con:

- Seguimiento e interpretación de las especificaciones de proyecto y de la dirección facultativa.
- Definición de los parámetros de regulación
- Asesoramiento del uso de aparatos técnicos de medida y regulación al Contratista.
- Asesoramiento para la correcta introducción de los valores de la puesta en marcha a las fichas de pruebas, a realizar por el Contratista.
- Revisión de los protocolos de puesta en marcha, cumplimentados por el Contratista, y entrega a la dirección facultativa para su aprobación.
- Asistencia al control de calidad, en caso de que exista.

También realizará asistencia técnica a las consultas presentadas por la Dirección Facultativa, servicios de mantenimiento u otros agentes de la obra.

El Contratista, en caso de no tener partida específica correspondiente en el presupuesto, destinará para la Dirección Técnica de la Puesta en Marcha al menos un 1% (uno por ciento) del importe de ejecución de material de los capítulos correspondientes a las instalaciones.

En caso de que el Contratista sea quien tenga que contratar al equipo técnico que realice los trabajos descritos, quedará la elección a criterio de la Dirección Facultativa.

21. DOCUMENTACIÓN FINAL

El Contratista preparará la siguiente documentación que denominamos Documentación Final de Obra y que se integrará en la Documentación de Obra Ejecutada que exige el artículo 8. 1 del la Parte I del Código Técnico de la Edificación:

- 1) Memoria actualizada con todos sus apartados.
- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de proyecto y/o Reglamentación vigente.
- 3) Proyecto de mantenimiento preventivo (según artículo 8.1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación. Ver apartado “Proyecto de mantenimiento” de este pliego).
- 4) Planos de la instalación terminada.
- 5) Lista de materiales empleados y catálogos.



- 6) Relación de suministradores y teléfonos.
- 7) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de Control de Calidad.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los servicios de mantenimiento de la Propiedad cuantas dudas encuentren.

22. PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se denomina proyecto de Mantenimiento Preventivo el documento que recoge las instrucciones de uso y mantenimiento de los materiales y sistemas instalados, más las instrucciones de uso y mantenimiento de los suministradores, instaladores y fabricantes de materiales y equipos efectivamente instalados, más el plan específico de mantenimiento con la planificación de las operaciones programadas para el mantenimiento. Este documento forma parte de la Documentación de Obra ejecutada que exige el artículo 8. 1 del la Parte I del Código Técnico de la Edificación

El proyecto de mantenimiento preventivo deberá ser realizado de forma específica y particular para el edificio. Deberá contener los siguientes apartados:

1) Zonificación

Se estudiará la definición de las zonas, que posteriormente afectarán a la ejecución del proyecto y se realizará de forma jerárquica. Del mismo modo se estudiarán las diferentes posibilidades de agrupación, concluyendo con todo ello la solución más adecuada para el presente proyecto.

2) Inventario de los equipos existentes.

Consiste en realizar un inventario de todos los equipos instalados, identificándolos con una nomenclatura específica que permita particularizar cada unidad de mantenimiento existente.

3) Recursos

Se introducirán y se asignarán los recursos necesarios con el fin de realizar las tareas de mantenimiento.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076

4) Fichas de mantenimiento preventivo

Para cada uno de los equipos inventariados se preparará una completa ficha que contendrá los siguientes apartados:

- Identificación del equipo: Se realizará a partir de los siguientes datos:
 - Nombre del equipo.
 - Código identificador.
 - Fabricante o suministrador (nombre, dirección, teléfono, e-mail,...).
 - Familia de mantenimiento a la que pertenece.
 - Instalación a la que pertenece.
- Imagen del equipo: Imagen o gráfico explicativo del equipo.
- Características del equipo: Se introducirán las características propias de cada equipo: marca, modelo, número de serie, potencia, tensión, intensidad, caudal,...
- Operaciones de mantenimiento: A cada equipo se le asignarán una serie de órdenes de mantenimiento que incluirán la siguiente información:
 - Nombre de la operación.
 - Periodicidad.
 - Nivel de obligatoriedad.
 - Categoría profesional encargada de realizar la operación.
 - Tiempo estimado de realización.
 - Parámetros de lectura que se deben tomar.
- Unidades de mantenimiento: Se especificará el número de unidades de mantenimiento que existen de cada equipo. Cada unidad incorporará:
 - Situación.
 - Cantidad.
 - Estado de la unidad.
 - Características propias de cada unidad.

5) Planning de operaciones de mantenimiento.

Una vez obtenidas todas las fichas de mantenimiento de los diferentes equipos se construirá un planning anual de las operaciones que se deben de realizar para cada equipo.

6) Relación de suministradores.

A partir de la información recogida anteriormente para cada equipo, se realizará un listado de las empresas y proveedores afines al mantenimiento del edificio, en la que se incluirá la siguiente información: nombre, dirección, teléfono, fax, e-mail, persona de contacto.

Se confeccionará un dossier con toda la documentación anterior que se entregará a la Dirección Facultativa para su revisión y aprobación, y a la Propiedad.

23. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al resultar positivas las pruebas y aclaradas las dudas al Servicio de Mantenimiento se procederá a formalizar la Recepción de la obra que será firmada por la Propiedad y el Contratista, y, caso de que así lo decida la Propiedad, lo firmarán también su servicio de mantenimiento y la Dirección Facultativa.

Para formalizar la Recepción será necesario que el Contratista haya entregado previamente tres copias en papel y tres copias en soporte informático de la Documentación Final de Obra corregidas con las observaciones correspondientes.

Una copia será para la Dirección Facultativa, otra copia para la Propiedad y la tercera para la empresa de Control de Calidad.

En el documento de Recepción deberá adjuntarse fotocopia conforme la Propiedad o la Dirección Facultativa ha recibido la documentación final de obra corregida.

Si en el momento de ocupar la obra y utilizar las instalaciones no han sido completadas las pruebas o la documentación correspondiente por causas ajenas a la Propiedad, Dirección Facultativa o Control de Calidad, se le retendrá al Contratista la liquidación final y la fianza establecida, cuyas cantidades podrá la Propiedad utilizarlas para terminar los trabajos pendientes y abonar el mayor coste y los daños y perjuicios ocasionados a los intervinientes en los trabajos y a los usuarios de la obra.

24. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO

El plazo de garantía de la instalación comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de Recepción. El plazo de garantía será como mínimo el establecido en el artículo 17 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación: 1 año para defectos de acabados y 3 años para defectos que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad.

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





Durante el plazo de garantía, el Contratista viene obligado a reparar, con toda urgencia, cualquier avería que surja, aunque estime que la causa de la misma no sea debida a defectos de material o de instalación, sino a mal uso, tema que deberá dilucidarse posteriormente mediante justificación escrita por parte del Contratista.

Caso de que la empresa Contratista no actúe con la celeridad que el caso requiera a juicio de la Dirección Facultativa, la Propiedad podrá encargar la reparación a otra entidad con cargo a la fianza en caso de existir todavía.

Si la avería se produce en máquinas de valor estimable, a juicio de la Dirección Facultativa, se entiende que la garantía de la misma vuelve a empezar a partir de la nueva puesta en marcha.

25. GARANTÍA DE DOCUMENTACIÓN

Se establece una garantía de aseguramiento y de entrega de la documentación pertinente previa a la Recepción que vencerá en el momento en que el Contratista obtenga de la Propiedad o Dirección Facultativa, la aprobación fehaciente de la documentación pedida en el apartado “Documentación Final” y de forma ineludible la correspondiente a los apartados:

- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de proyecto y/o reglamento vigente.
- 3) Proyecto de mantenimiento preventivo.
- 4) Planos de la instalación terminada.
- 7) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (boletines de la instalación, etc.).

Caso que el Contratista no cumpla satisfactoriamente con lo expresado anteriormente, la Propiedad, a requerimiento de la Dirección Facultativa podrá, si lo desea, recibir la obra, y encargar a terceros, con cargo a las cantidades pendientes de liquidación o fianza, los trabajos de documentación y obtención de resultados pendientes.

26. PERMISOS Y LEGALIZACIONES

En los documentos de proyecto y de contrato se establecerán una de las dos modalidades siguientes:

Colegiado: 744 César Sesma Virian	Habilitación
	Profesional
20/01 2020	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076	



a) Permisos y legalizaciones por cuenta del Contratista

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

Corre por cuenta del Contratista la redacción, visado y tramitación ante organismos oficiales (Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc.) de los documentos técnicos necesarios para obtener todos los permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto del pliego.

Asimismo, el Contratista es el responsable de la confección, visado y tramitación de los certificados finales de obra necesarios.

Los costes de las tasas de visado y tramitación corren por cuenta del Contratista.

b) Permisos y legalizaciones por cuenta de la Propiedad.

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación y manual de instrucciones y mantenimiento, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

La obtención del resto de permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto de este pliego es responsabilidad de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

27. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES

Toda medición deberá ser reproducible admitiendo márgenes de error tolerables. Se emplearán los instrumentos de medición de uso normal en una obra (reglas rígidas o cintas métricas) en aquellos casos en que sea posible hacerlo.

La unidad de medida será la que se exprese en el estado de mediciones o la que la Dirección Facultativa dictamine, en caso de duda.

Los elementos discretos se medirán por unidades instaladas.

Las tuberías se medirán por su eje, según el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas, sin descontar de la medición la longitud ocupada por válvulas y demás accesorios. No se admitirán suplementos por injertos, derivaciones, mermas, etc.

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





El aislamiento de tuberías se medirá según el mismo criterio que las tuberías, e incluirá la valvulería, curvas y accesorios. No se admitirán suplementos por estos conceptos ni por mermas de material.

La medición de conductos se realizará normalmente en metros cuadrados, en base a sus dimensiones nominales, midiendo sobre el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y curvas se medirán por su parte exterior. Las reducciones se medirán en su longitud real y aplicando la mayor de las secciones. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, embocaduras, derivaciones, etc. o por mermas de material.

El aislamiento de conductos se medirá siguiendo los mismos criterios indicados para los conductos, pero tomando como base las dimensiones nominales del conducto que se aísla.

Los tubos para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos, sin descontar de la medición la longitud ocupada por cajas de empalme y derivación. No se admitirán suplementos por curvas, derivaciones, empalmes, etc. ni por mermas de material.

Las bandejas para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y las curvas se medirán por su parte exterior. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, derivaciones, etc. ni por mermas de material.

El cableado eléctrico y de comunicaciones (que no esté incluido en conceptos como punto de conexionado) se medirá por su recorrido real desde borna a borna de conexión. No se admitirán suplementos de medición por derivaciones, empalmes, reservas o mermas de material.

28. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Todos los precios unitarios de los elementos del proyecto se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto.

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



Se entiende pues, que la expresión "completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

En el caso que no exista una partida específica para la realización de ensayos y pruebas en fábrica y finales, se entiende que también queda incluido en el precio unitario la parte proporcional para la realización de dichos trabajos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el proyecto no es exhaustivo. Por lo tanto, cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario, para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

29. TRABAJOS ADICIONALES Y VARIANTES POR PRECIOS UNITARIOS

Se valorarán por medición de unidades de obra aplicando los precios unitarios aprobados.

Si surgen variaciones de calidad o tipo de materiales o nuevas unidades de obra por exigencias de la Propiedad y/o Dirección Facultativa, dentro siempre del contexto general del proyecto valorado, los nuevos precios unitarios se negociarán comparando los precios de venta al público de los nuevos materiales con los precios de venta al público de los sustituidos o más comparables, estableciéndose una comparación aritmética, a saber:

$$\frac{PVP \text{ material oferta}}{\text{Precio unitario oferta}} = \frac{PVP \text{ material nuevo}}{\text{Precio unitario nuevo}}$$

que dará el tope aceptable del nuevo precio unitario. La fecha de comparación será la de la oferta general aprobada objeto de contrato, de acuerdo con la relación de PVP suministrados por el Contratista junto con la oferta.

Caso de surgir nuevas partes de obra no contratadas, el nuevo presupuesto objeto de ampliación de contrato se realizará de acuerdo con la tónica de precios unitarios establecidos en la oferta base.

30. TRABAJOS ADICIONALES POR ADMINISTRACIÓN

Se regirán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.



31. CERTIFICACIONES

Durante la ejecución de las obras, se establecerán mensualmente relaciones valoradas de las obras ejecutadas.

Se registrarán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

32. FORMA DE PAGO

La forma de pago será la establecida por la Propiedad a la firma del contrato.

33. LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Se registrarán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

34. FIANZA

Se registrarán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

35. LIBERACIÓN DE FIANZA

Se registrarán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

36. PENALIZACIONES

Las penalizaciones serán las establecidas por la Propiedad a la firma del contrato.

37. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Se registrarán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





38. RESOLUCIÓN Y RESCISIÓN

Se regirán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

39. RÉGIMEN JURÍDICO

Se regirán por las condiciones establecidas en los pliegos de licitación de las obras redactados y aprobados por la administración contratante.

Habilitación
Profesional
Colegiado: 744 César Sesma Virrian

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076




8. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Habilitación Profesional	20/01 2020	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076
-----------------------------	---------------	---

DATOS IDENTIFICATIVOS

El objeto del presente proyecto es la adecuación como Nueva Planta de Descalcificación de parte de la actual Biblioteca en Sótano del Edificio de Urgencias calle Irunlarrea nº3, 31008 Pamplona, perteneciente al Complejo Hospitalario de Navarra.

8.1. PROPIEDAD / PROMOTOR

COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA

8.2. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

CESAR SESMA VITRIÁN, Ingeniero Industrial colegiado con el 744COIIN en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

8.3. OBJETO DEL ESTUDIO

El estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto el establecimiento, a lo largo de la construcción de la obra, de las diferentes previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como los que se puedan derivar de las tareas de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones provisionales preceptivas para la higiene y el confort de los trabajadores.

Es voluntad inequívoca del autor de este Estudio de Seguridad y Salud resolver con éxito, basándose en la breve documentación que le ha sido facilitada, las prevenciones señaladas, de acuerdo con los datos que posee y, siempre, contando con la cooperación y ayuda de todos aquellos que intervengan en el proceso de construcción.

8.4. NORMATIVA

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

8.5. PROCESO DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

El proceso de ejecución de los trabajos para llevar a cabo las instalaciones será el siguiente:

1. Delimitación de las zonas Intervención y su señalización acotando el acceso a su entorno en caso de ser necesario.

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Vitrián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



2. Desmontaje de la instalación de la zona.
3. Trabajos de canalizaciones por patinillos y falsos techos y en general para paso entre tabiques y forjados.
4. Instalación de conducciones principales, de distribución de las instalaciones, fijadas a la estructura y forjados del edificio (bandejas, cables, tubos).
5. Instalación de elementos terminales de las instalaciones, sobre los diferentes elementos finales de división interior: falso techo, mamparas, etc. (altavoces, amplificadores, puestos de control, etc.).
6. Puesta en marcha y pruebas de la instalación.

Se preverá la utilización de escaleras de mano hasta un máximo de 4 metros.

Se tendrá en cuenta la ubicación de la obra en zona transitada y con personal trabajando por la que especial observación en la previsión de protecciones a terceros, contra el polvo, señalización de accesos y de prohibido el paso, reserva de zonas de acopios, almacenamiento de materiales, etc.

Actualmente existen, en el propio edificio, todos los servicios públicos de: agua, electricidad, gas, albañales, pavimentación de calzada y acera y alumbrado de calles.

8.6. INSTALACIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Se preverá la delimitación y protección perimetral del lugar o sitio de trabajo con la instalación de una valla provisional de obra, constituida por elementos de sujeción verticales de 2 m de altura de plancha nervada de acero galvanizado, palos de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y puertas de acceso del mismo material o solución equivalente, si la operabilidad del servicio lo permite.

El perímetro de la obra quedará confinado respecto al resto de la planta y no se podrá acceder a la obra, por el interior del edificio.

El acopio de materiales, oficina y servicios se ubicará en planta baja, en el exterior del edificio.

Se dejarán los correspondientes pasos de acceso de vehículos y maquinaria, que se cerrarán con tramos de vallas practicables, debidamente señalizadas.

8.7. SERVICIOS AUXILIARES E INSTALACIONES HIGIENICAS

Se prevé que las instalaciones auxiliares de la obra para servicios comunes, como letrinas, se establecerán mediante elementos recuperables, con módulos prefabricados transportables y con los servicios instalados.

- Letrinas: Las dimensiones mínimas serán 1,20 m x 1,00 m, y 2,30 m, de altura libre; tendrán descarga automática de agua corriente, rollos de papel higiénico, puerta con pestillo interior, y un colgador. Habrá 1 para cada 25 trabajadores, y será necesaria su conservación en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de posibles emanaciones.
- Suministro de agua potable: Se facilitará agua potable los operarios, en recipientes que ofrecen suficientes garantías de higiene y salubridad.

8.8. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las instalaciones se ha calculado en 2 meses.

8.9. MANO DE OBRA PREVISTA

Se estima que el número de trabajadores que intervendrán en la realización de la obra, en el momento punta de ejecución, será de 4 personas.

8.10. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS Y CONDUCCIONES

Previamente al comienzo de las obras, será necesario localizar exactamente los servicios existentes que puedan ser afectados (agua, luz, gas, albañales, etc.) para prevenir cualquier eventualidad y adoptar las medidas oportunas como protecciones provisionales, desvío y modificación de trazados, etc.

8.11. ANALISIS DE RIESGOS

Se relacionan a continuación, a título genérico, los riesgos de carácter profesional y de daños a terceros.

8.12. RIESGOS PROFESIONALES

Cabe distinguir los siguientes:

- Caídas de personas a un mismo o diferente nivel
- Caída de materiales o herramientas
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales
- Proyección de partículas en los ojos, cara, extremidades
- Electrocuciiones
- Incendios y explosiones
- Causticaciones, quemadas, etc.

8.13. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales.
- Desprendimiento de tierras.

8.14. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Sigue una relación general, a modo de índice:

8.15. PROTECCIONES INDIVIDUALES

a) Protección de la cabeza

- Casco, para todas las personas que intervienen en la obra, incluyendo los posibles visitantes.
- Gafas, contra impactos y antipolvo.
- Máscaras antipolvo.
- Pantallas, contra proyección de partículas.
- Filtros para máscaras.
- Protectores auditivos.
- Gafas para las operaciones de soldadura a la autógena.

b) Protección del cuerpo

- Cinturones de seguridad, de clase adecuada al tipo de riesgo específico de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Monos o buzos: Se tendrá en cuenta la necesidad de su reposición a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial en vigor.
- Trajes de agua: Se prevé un acopio en obra.
- Delantales de cuero para soldadores.

c) Protección de extremidades superiores

- Guantes de goma finos, para paletas y operarios que trabajen en tareas de hormigonado.
- Guantes de cuero y guantes anti-cortes para la manipulación de materiales y objetos cortantes.
- Guantes dieléctricos, para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador, incluyendo guantes.

d) Protección de extremidades inferiores

- Botas de agua, de acuerdo con Normativa MT-27.
- Botas de seguridad, clase III.

8.16. PROTECCIONES COLECTIVAS

a) Señalización general (textos)

- Señales de PELIGRO en los lugares de salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, máscara, protectores auditivos, botes, guantes, etc.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a diferente nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosión, etc.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcarse.
- Señal informativa de la localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.

Se colocarán en la obra, convenientemente emplazados, los carteles y señales de advertencia, prohibición u obligación que hagan referencia a los riesgos existentes o intrínsecos a la obra.

Asimismo, se instalarán cintas de balizamiento en los lugares donde el paso o la permanencia de personas comporte riesgo de accidente.

b) Instalación eléctrica de la obra

- Conductor de protección y piqueta o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales, de 30 mA de sensibilidad, para circuito de alumbrado, y de 300 mA para circuito de fuerza (conexión de máquinas o herramientas).

c) Cierres y divisiones; impermeabilizaciones y aislamientos; revestimientos y pavimentos

- Plataformas metálicas voladas para la descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos.
- Barandas de protección, según normativa vigente, en lugares con riesgo de caídas.
- Bajantes de evacuación de escombros o basuras.

d) Instalaciones

- Protecciones en máquinas y herramientas manuales.

e) Protección contra incendios

- Se utilizarán extintores del tipo portátil.

8.17. FORMACION DE PERSONAL

Se impartirá en el transcurso de la obra formación adecuada, en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, al personal que intervenga.

8.18. MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS

a) Botiquín

- Se dispondrá de un botiquín, de material resistente y fácilmente limpiable, conteniendo el material especificado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

f) Asistencia a accidentados

- Se informará a la obra de la localización de los diversos centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulancias, etc.), donde se debe trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá en la obra, en un lugar bien visible, una lista con las direcciones y números de teléfono de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., con la finalidad de garantizar un rápido transporte de los eventuales accidentados al centro de asistencia médica.

8.19. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se prevé el vallado del perímetro de actuación, con una valla provisional o valla de seguridad, incluyendo la disposición de puertas de acceso para personal y vehículos.

Si es necesario, se instalará una marquesina de protección contra caídas de materiales o herramientas sobre los pasos de peatones o vehículos que circulen por los alrededores de la obra.

8.20. SEGURIDAD EN FASE DE CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

8.20.1. METODOLOGIA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

Esta fase consiste en la división del espacio interior del edificio mediante tabiques contruidos por placas de cartón yeso, fabricadas de ladrillo o bloques de hormigón, plafones prefabricados, etc.

8.20.2. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

ANÁLISIS DE RIESGOS.

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA TRABAJOS EN ALTURA	1	3	3
2	CAIDAS DE PERSONAS EN UN MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS DE OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN DE ACOPIOS	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS DE OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	2	2	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: HERRAMIENTAS	3	2	4
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: CORTE, MANIPULACIÓN MATERIALES RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS Situación: EN MANOS Y PIES AL MANIPULAR MATERIALES	1	2	2
13	SOBREESFUERZO Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS Situación: CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: POLVO DE CORTE DE MATERIALES	2	1	2

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



RETIRADA DE RUNA

18 CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÀUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O 1 2 2
AL-LERGÈNICAS)

Situación: AGLOMERANTES I PEGAMENTOS
PIGMENTOS Y MASILLAS

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UA	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para el uso normal, contra movimientos, de polietileno con un peso máximo de 400 g, certificado según la norma UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 16 / 17 / 18
H1421110	u	Gafas anti impactos de seguridad estándar, con soporte universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, certificado según la norma UNE-EN 167 y UNE-EN168	10 / 18
H145C002	u	Par de guantes de protección contra los riesgos mecánicos comunes a nivel de construcción 3 certificados según la norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420	9 / 10 / 11
H145E003	u	Par de guantes contra sustancias químicas y microorganismos, homologados según norma UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	18
H145K153	u	Par de guantes de aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo de color beige, máxima tensión 500 V, homologado según norma UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas resistentes a la humedad, piel limpia, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, tacón de cuña de buffer, lengua de la Mancha, desprendimiento rápido, sin guarniciones del metal, con puntera reforzada, dieléctrico aprobado según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas de seguridad industrial bajo para la construcción de obras en general, resistente a la humedad, piel limpia, con tobillera acolchada, con puntera metálica, tacón de cuña suela antideslizante amortiguador de impactos y sin plantilla metálica, certificado según la norma UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 farmacéutica y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 17 / 18
H147D102	u	Sistema anti caída compuesto por un arnés de seguridad anticaída con tirantes, bandas secundarias subglútiás, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elementos dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporando un elemento compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparatos para equipo de protección personal contra caídas de altura, certificado según la norma UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481242	u	Mono de trabajo para construcción de poliéster y algodón (65% - 35%), beige, parcela 240, con interior de bolsillos, certificado según	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 11 / 16 / 17

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virrián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



		la norma UNE-EN 340	/18
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, pecho y en la espalda, certificado según la norma UNE-EN 471	4

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Condigo	UA	Descripción	Riesgos
HX11X003	u	Andamio Multidireccional con estructura tubular y sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios en previsión de caída para la realización de estructuras, cerramientos, cubiertas y otros trabajos en altura	1
HX11X004	u	Barandilla, previsto en el proyecto, para la protección de caídas a distinto nivel	1
HX11X019	m	Toldo de protección en el alféizar de la ventana en Andamio tubular con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, normalizado e incorporado UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Corredor de protección metálica prefabricada con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, longitud 2,5 m, anchura: 1,1 m, con red de cubiertas metálicas y rampas, barandillas, articulado metálicos reglamentarios, travesaños de 2 m de altura, techo de chapa de acero de 3 mm de espesor	4

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UA	Descripción	Riesgos
H1512007	m	Protección colectiva del perímetro de las fachadas verticales contra las caídas de objetos u personas, con soporte metálico tipo ménsula de voladizo, longitud 2,5 m, barra porta redes horizontales, anclada con sargento en la azotea, horizontal y red de seguridad con el desmontaje incluido	1
H1512013	m2	Protección colectiva de los lados verticales de los agujeros de las escalas en toda la altura con el telón de fondo de red normal (norma UNE-EN 1263 - 1) poliamida no regenerado, de alta tenacidad perímetro Cuerda anudada, correa de anclaje perforados e impacto de acero y cuerda cosida de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	1
H151A1K1	m2	Protección colectiva de las aberturas con red horizontal para protección contra caídas, poliamida alambre trenzado no regenerado, de alta tenacidad, 4 mm de diámetro, 80 x 80 mm paso de malla, cuerda perimetral 12 mm de diámetro en la red anudada, con correa y tacos de expansión y desmontaje incluido	1
H151AEL1	m2	Protección horizontal de aberturas con malla electrosoldada de barras corrugadas de acero 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diámetro embebido en el hormigón y con el desmontaje incluido	1
H151AJ01	m2	Protección horizontal de las aberturas con un diámetro máximo de 1 m, en las azoteas, con madera y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado con anclajes de servicio y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla o señales de advertencia de hasta 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijado a 1 m del perímetro de la azotea con	1 / 2 / 6

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



soportes de acero alojados con orificios en techo			
H1531114	u	Plataforma de voladizo, plegable para carga y descarga de materiales, de 1, 4 x 1, 7 m de placa de acero en relieve y teniendo perfiles UPN 160, con cadena de acceso y metal de los carriles laterales de acero fijo con los apoyos y desmontaje incluido	1 / 4
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con negro en un símbolo de fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendiendo de izquierda a derecha a 45 °, en rojo, diámetro 29 cm, con carteles explicativos rectangular a ser visto hasta 12 m, fija con desmantelamiento incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HBBA0115	u	Señal de obligación normalizada, con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con los bordes en blanco, diámetro 29 cm, con carteles explicativos rectangular a ser visto hasta 12 m, fija con desmantelamiento incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HBBA004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con borde negro, junto a importante 41 cm, con carteles explicativos rectangular a ser visto hasta 12 metros de distancia, fija con desmantelamiento incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HDS11411	m	Tubo de PVC para escombros de, 40 cm de diámetro, con bocas de descarga, bridas y acoplamientos, colocación y desmontaje incluido	10 / 17
MEDIDAS PREVENTIVAS			
Código	Descripción		Riesgos
I0000002	Para programar el trabajo para mantener el máximo tiempo posible las protecciones		1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal		1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC		1
I0000013	Orden y limpieza		2 / 6 / 17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo		2 / 6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenaje		2 / 6
I0000017	En planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas i no resbaladizas		2
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo		4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para maquinaria y camiones		4
I0000027	Elección de los medios de mantenimiento		4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de carga suspendidas		4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas		4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales		4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico		4
I0000038	Sustituir lo manual por lo mecánico		9 / 10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas		9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas		9
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en obra		10
I0000045	Formación		10 / 13 / 18
I0000046	Evitar procesos de ajuste en obra		10
I0000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales		11
I0000055	Elección de los equipos de mantenimiento		13
I0000056	Paletización y herramientas ergonómicas		13

Habilitación Profesional

Colegiado: 744 César Sesma Virrian

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200076



I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que lo realiza	13
I0000061	Rotación de los puestos de trabajo	17
I0000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables pelados	16
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento del REBT para equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la toma de tierra	16
I0000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000079	Realizar los trabajos a la intemperie, siempre en cubierto	17
I0000084	Cortes con tronadora sobre mojado, con protecciones integradas	10
I0000086	Sustituir los materiales con sustancias nocivas	18
I0000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	13
I0000152	Utilizar medios mecánicos (grúas, traspales, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios i lugares de trabajo	2 / 6 / 9
I0000161	Verificar que les conexiones de les máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

8.21. SEGURIDAD FASE DE CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

8.21.1. METODOLOGIA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Incluido en esta fase, tanto el trabajo de carpintería interior (puertas, armarios, etc.), generalmente hecho de madera, así como carpintería exterior (ventanas, balconeras, etc.), generalmente de aluminio y las obras de cerrajería consistentes en la colocación de elementos metálicos como escaleras, barandillas, plataformas, rejas, etc..

8.21.2. ANALISIS DE RIESGOS MEDIDAS PREVENTIVAS

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DSITINTO NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA PERÍMETRO I LADOS PERFORADOS	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA ÀREA DE TRABAJO MANCA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
4	CAIA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN DE MATERIAL	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS EN OBRA ÀREAS DE TRABJO MANCA DE ILUMINACIÓN	1	1	1

9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES)	1	2	2
	Situación: HERRAMIENTAS			
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	1	1	1
	Situación: MANIPULAR MATERIALES			
	AJUSTES			
13	SOBRESFUERZOS	1	2	2
	Situación: MANIPULACIÓN MANUAL			
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS	1	3	3
	Situación: CONTACTOS DIRECTOS I INDIRECTOS			
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS	1	1	1
	Situación: POLVOS, COLAS, DISOLVENTES			
	RETIRAR RUNAS			

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	UA	Descripción	Riesgos
H1411111	u	Casco de seguridad para el uso normal, contra movimientos, de polietileno con un peso máximo de 400 g, certificado según la norma UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10
H1424340	u	Gafas de seguridad hermético para esmerilar, con el borde de la cazuela de policarbonato con respiraderos y soporte nasal, adaptable con cinta elástica, con los espectadores circulares 50 mm roscado D en la silla, certificada según la norma UNE-EN 167 y 168 de la norma UNE-EN	10
H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, certificada según la norma UNE-EN 136	17
H145C002	u	Par de guantes de protección contra los riesgos mecánicos comunes a nivel de construcción 3 certificados según la norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420	9
H145K153	u	Par de guantes de aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo de color beige, máxima tensión 500 V, homologado según norma UNE-EN 420	16
H1463253	u	Par de botas resistentes a la humedad, piel limpia, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, tacón de cuña de buffer, lengua de la Mancha, desprendimiento rápido, sin guarniciones del metal, con puntera reforzada, dieléctrico aprobado según DIN 4843	16
H1465275	u	Par de botas de seguridad industrial bajo para la construcción de obras en general, resistente a la humedad, piel limpia, con tobillera acolchada, con puntera metálica, tacón de cuña suela antideslizante amortiguador de impactos y sin plantilla metálica, certificado según la norma UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 farmacéutica y UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10
H147D102	u	Sistema anticaída que consta de un arnés con pérdida, secundaria bandas, bandas, bandas de subglúties del muslo, soporte dorsal para sujetar, ajustar elementos, elemento acoplador armadura pérdida dorsal y hebilla, incorporar un elemento de amarre, compuesto por una terminal manufacturado, homologado según norma UNE-EN 361, UNE-EN, 364 UNE-EN 362, UNE-EN 365y UNE-EN 354	1

Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Habilitación Profesional

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



H147L015	u	Aparatos para equipo de protección personal contra caídas de altura, certificado según la norma UNE-EN 795, con fijación con tac mecánico del ancla	1
H147N000	u	Faja de protección dorsolumbar	13
H1481242	u	Mono de trabajo para construcción, de poliéster i algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 16
H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, pecho y en la espalda, certificado según la norma UNE-EN 471	4

MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA

Código	UA	Descripción	Riesgos
HX11X003	u	Andamio Multidireccional con estructura tubular y sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios en previsión de caída para la realización de estructuras, cerramientos, cubiertas y otros trabajos en altura	1
HX11X019	m	Toldo de protección en el alféizar de la ventana en Andamio tubular con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, normalizado e incorporado UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Corredor de protección metálica prefabricada con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, longitud 2,5 m, anchura: 1,1 m, con red de cubiertas metálicas y rampas, barandillas, articulado metálicos reglamentarios, travesaños de 2 m de altura, techo de chapa de acero de 3 mm de espesor	4

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	UA	Descripción	Riesgos
H1512007	m	Protección colectiva del perímetro de las fachadas verticales contra las caídas de objetos u personas, con soporte metálico tipo de voladizo, longitud 2,5 m, redes horizontales, puerta ancla sargento bar en la azotea, horizontal y red de seguridad con el desmontaje incluido	1
H1512013	m2	Protección colectiva de los lados verticales de los agujeros de las escalas en toda la altura con el telón de fondo de red normal (norma UNE-EN 1263 - 1) De poliamida no regenerado, de alta tenacidad perímetro Cuerda anudada, correa de anclaje perforados e impacto de acero y cuerda cosida de 6 mm de diámetro y con el desmontaje incluido	1
H1512212	m	Protección vertical colectiva del perímetro del techo con rojo para protección contra caídas, poliamida alambre trenzado no regenerado, de alta tenacidad, 4 mm de diámetro, paso de 80 x 80 mm de malla, poliamida perímetro cuerda 12 mm de diámetro se remonta a la red, su altura 5 m, con anclajes de baja embolsamiento, fijada al techo cada 0.5 con ganchos incrustadas en el hormigón, de la sobrecarga de elevación y trincaje de 12 mm de diámetro, colgando del techo ataduras pluma metálica cada 4,5 m con ganchos de hormigón armado, en la 1ª colocación y desmontaje incluido	1

H151A1K1	m2	Protección colectiva de las aberturas con red horizontal para 1 protección contra caídas, poliamida alambre trenzado no regenerado, de alta tenacidad, 4 mm de diámetro, 80 x 80 mm paso de malla, cuerda perimetral 12 mm de diámetro en la red anudada, con correa y tacos de expansión y desmontaje incluido	1
H151AJ01	m2	Protección horizontal de las aberturas con un diámetro máximo de 1 m, en las azoteas, con madera y con el desmontaje incluido	1
H152J105	m	Cable fiador para el cinturón de seguridad, fijado en anclajes de 1 servicio y con el desmontaje incluido	1
H152U000	m	Valla o señales de advertencia de hasta 1 m de altura, con malla de 1 / 2 polietileno naranja, fijado a 1 m del perímetro de la azotea con soportes de acero alojados con agujeros en el techo	1 / 2
HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con negro en un símbolo de fondo 1 / 2 / 4 / 6 / 9 blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendiendo de izquierda a derecha a 45 °, en rojo, diámetro 29 cm, con carteles explicativos rectangular a ser visto hasta 12 m, fija con desmantela- miento incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17
HBBA0115	u	Señal de obligación estándar con pictograma blanco sobre fondo 1 / 2 / 4 / 6 / 9 azul, de forma circular con los bordes en blanco, diámetro 29 cm, con carteles explicativos rectangular a ser visto hasta 12 m, fija con desmantelamiento incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17
HBBA004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo 1 / 2 / 4 / 6 / 9 amarillo, de forma triangular con borde negro, junto a importante 41 cm, con carteles explicativos rectangular a ser visto hasta 12 metros de distancia, fija con desmantelamiento incluido	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 13 / 16 / 17
MEDIDA PREVENTIVAS			
Código	Descripción		Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones		1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC		1
I0000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico		1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto		1
I0000013	Orden y limpieza		2 / 6 / 17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo		2 / 6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenaje		2 / 6
I0000017	En planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas i no deslizantes		2
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo		4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento		4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas		4
I0000029	No balancear les carga suspendidas		4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del embalaje y flejes originales		4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico		4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico		9
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas		9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas		9

Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en obra	10
I0000045	Formación	10 /13
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y herramientas ergonómicas	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento del REBT en lo que a equipos de protección refiere	16
I0000071	Revisión de la toma de tierra	16
I0000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000152	Utilizar medios mecánicos (grúas, traspalé, plataformas elevadoras) para manipular cargas	4
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y lugares de trabajo	2 /6
I0000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

8.22. SEGURIDAD EN EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

8.22.1. METODOLOGIA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

8.22.1.1. Instalación de electricidad

Comprenderá la instalación de cajas de distribución, conducciones de repartimiento y derivación, mecanismos de mando, mecanismos y dispositivos de seguridad, luminarias, cuadros eléctricos, etc., siendo necesarias las correspondientes ayudas de albañilería para la ejecución o apertura de regatas para el alojamiento de las conducciones, y su posterior tapado.

La ejecución de la instalación se regirá por las prescripciones contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

8.22.1.2. Lampisteria

La instalación de abastecimiento de agua potable comprende la colocación de aparatos sanitarios, grifería y accesorios, tuberías, tanques, etc., con la ayuda de albañilería.

En cuanto a la instalación de suministro de gas, es necesario tener en cuenta las normas específicas de la empresa de suministro de servicio.

Colegiado: 744 César Sesma Vírrian

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



8.22.1.3. Instalaciones especiales

Se necesitará incluir la colocación del soporte de antenas receptoras, las líneas generales, instalación y conexión de puntos de conexión (tomas) en interior de las oficinas, salas de reuniones, etc.

8.22.2. ANALISIS DE RIESGOS

Los específicos de la fase del trabajo:

- Caídas desde puntos elevados de aperturas interiores sin protección o deficientemente protegidos.
- Caídas a pie plano, sobre superficies de tránsito con obstáculos y escombros.
- Caída de objetos: herramientas, enseres, aparatos, etc., durante el montaje de las instalaciones.

Los debidos a los agentes materiales que se utilicen:

- Caídas desde puntos elevados, desde andamios y plataformas de trabajo utilizadas para la ejecución de las instalaciones.
- Golpes, cortes, erosiones, producidos por la maquinaria, herramientas, enseres, y otros aparatos que se utilicen.

Riesgos de tipos diversos:

- Contactos eléctricos con partes activas de la instalación eléctrica que ya estén conectadas.
- Golpes en la cabeza, choques.
- Esfuerzos excesivos.

8.22.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

8.22.3.1. Colectivas

- Andamios de servicio y de seguridad, metálicas; andamios.
- Redes, barandillas
- Escaleras de mano, plataformas de trabajo

8.22.3.2. Personales

La indumentaria de protección personal de utilización más frecuente en esta fase del trabajo:

- Casco de seguridad, cinturón de seguridad, botas, guantes, ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, protectores de la vista, Protectores de las vías respiratorias.
- Herramientas manuales para trabajos eléctricos, en baja tensión.

8.23. PEQUEÑA MAQUINARIA AUXILIAR

8.23.1. SIERRA CIRCULAR

Se debe prever la utilización de este tipo de herramientas y máquinas a lo largo de toda la obra. El Plan de Seguridad podrá establecer el número, características y funciones.

Análisis de riesgos:

- Cortes en las manos con el disco.
- Proyección de partículas.
- Proyecciones por rotura del disco.
- Golpes por retroceso del disco.
- Electrocutión por contacto eléctrico directo.
- Electrocutión por contacto eléctrico indirecto.

Medidas preventivas:

- Soporte de la sierra seguro y horizontal.
- Eje perfectamente equilibrado para evitar que el disco salte.
- Debe tener cuchilla divisora perfectamente alineada con el disco y su espesor será como mínimo igual a la semisuma del espesor del disco y el espesor del corte (trazo). Con esto se debe conseguir evitar que la madera se cierre contra el disco. (Este incidente puede producir desde la parada por causa de la presión y la aceleración subsiguiente en ceder estas -con un retroceso violento de la pieza- hasta la ruptura del disco, y las clásicas coronas quemadas que aparecen en los discos y que hacen perder las calidades técnicas necesarias).
- Los discos no deben tener dientes rotos, ni tampoco deben ser de un diámetro tan pequeño (después de afiladas sucesivas) que no queden garantizados el corte correcto ni la sujeción adecuada (por parte del operario que trabaje) de la pieza que se corta.

- Se debe extremar las precauciones con los discos de carbono o de vidia referente al equilibrado del disco y al empuje adecuado de la pieza, ya que se rompen muy fácilmente.
- El disco debe estar totalmente tapado por la parte de debajo con cubiertas rígidas. Solo tiene que quedar abierto un agujero en el fondo porqué salga el serrín y el polvo.
- Por la parte de arriba o de trabajo, el disco debe tener una protección regulable (en el mercado hay unas cuantas) que imposibilite el contacto accidental con las manos.
- La sierra de disco debe tener una buena conexión de toma de tierra que elimine el riesgo de contacto eléctrico indirecto.
- Todas las conexiones, bornes, y conductores eléctricos que lleguen al motor de la máquina, deben estar totalmente protegidos para garantizar que sea imposible el contacto eléctrico directo con las partes metálicas de la sierra. En ambientes húmedos, los cables, cajas de conexiones, y el interruptor de encendido deben del tipo antihumedad.
- Como norma general se debe trabajar siempre con gafas de seguridad y/o pantallas.
- Se debe usar empujadores cuando la medida de las peces a tallar (cuña) no garantice la seguridad de las manos del trabajador.

8.23.2. HERRAMIENTAS PORTATILES

Hemos de considerar de cuatro tipos, basándonos en la fuente de alimentación:

- Herramientas portátiles eléctricas.
- Herramientas portátiles neumáticas.
- Herramientas portátiles de combustión.
- Herramientas manuales, propiamente dichas.

8.23.2.1. Herramientas portátiles eléctricas

a) Tipos

De corte:	Taladradoras.
De abrasión:	Radiales.
Por calentamiento:	Soldadores.

b) Análisis de riesgos

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Cortes y erosiones.
- Atrapadas.
- Proyección de partículas (incandescentes o no).
- Golpes o cortes por rebotes violentos de la herramienta.
- Quemadas.
- Ambiente de polvo.

c) Medidas preventivas

- Los cables eléctricos de alimentación deben tener el aislamiento en un estado de conservación correcto. Si se usan prolongaciones, tienen que ser con conectores adecuados, y nunca no se deben empalmar provisionalmente, aunque se use cinta aislante como protector.
- Las herramientas portátiles deben disponer de los sistemas de seguridad siguientes: doble aislamiento, toma de tierra de las masas (PTM), o utilización con transformador de seguridad o separación de circuitos.
- Se debe usar los elementos de protección personal adecuados: gafas, pantallas de seguridad y guantes de cuero.
- Se debe llevar ropa ajustada, no usar anillos ni cadenas ni nada que comporte la posibilidad de una enganchada o de una atrapada.
- Deben usarse estas herramientas con mucho cuidado, especialmente las de abrasión, que tienen una velocidad de rotación muy alta. (Un contacto accidental de la carcasa o del mango mientras trabajen, una ligera enganchada o un atasco pueden hacer que la 'herramienta rebote repentinamente y con violencia, y corten o erosionen la parte del cuerpo que encuentren en su trayectoria).
- No se deben tocar las bocas, discos, etc., justo después de que hayan trabajado porque son muy calientes. El de los soldadores es un caso especial, ya que se deben poner en un soporte especial, una vez desconectados, para evitar quemadas.
- Teniendo en cuenta que la emisión del polvo es puntual, cuando se haga y mientras dure, debe llevarse caretas.
- En general, deben usarse estas herramientas con mucho cuidado para empezar el trabajo y continuarla correctamente, con las brocas y los discos bien sujetos,

manteniendo las trayectorias de corte bien perpendiculares a la superficie de trabajo, con un centrado correcto del punto de ataque, etc.

8.23.2.2. Herramientas portátiles neumáticas

a) Tipos

- Que actúen por percusión: martillo picador.
- Que actúen por impacto: pistola clavadora, grapadora, etc.

b) Análisis de riesgos

- Golpes por golpes de la manguera.
- Golpes, cortes y perforaciones en general.
- Estrés sonoro.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.

c) Medidas preventivas

- Revisar las mangueras de alimentación de aire; cambiar inmediatamente las que estén agrietadas o con fisuras y, en general, todas las que hayan perdido elasticidad en doblarlas.
- Colocar válvulas de seguridad (para aligeramiento de presión) a fin de evitar golpes de látigo cuando se rompan las mangueras.
- No debe situarse ninguna parte del cuerpo al lado mismo del punto de operación, en general, ni en la trayectoria de las pistolas clavadoras, en particular.
- Usar protectores de las orejas cuando el nivel sonoro supere los 80 dB (A), tanto si es seguido como si es intermitente (por impacto).
- Usar calzado de seguridad con puntera metálica que evite golpes en los pies.
- También, y como norma, los trabajadores deben llevar gafas de seguridad y, cuando hayan emanaciones de polvo, caretas.
- Todo trabajo que se haga con estas herramientas también exige el uso de guantes de cuero.

8.23.2.3. Herramientas portátiles de combustión

Básicamente, las lamparillas de soldar.

a) **Análisis de riesgos**

- Quemadas.
- Incendios.

• **Medidas preventivas**

- Controlar que el quemador esté en buen estado y fijado correctamente al depósito de combustible, ya que actualmente lo más corriente es que sean bombonas de butano.
- Controlar que la manguera de conexión esté en buen estado.
- Regular adecuadamente la presión en el quemador porque la llama no sea demasiado larga.
- No trabajar cerca de materias combustibles.
- Disponer de buena ventilación a locales cerrados.
- Usar gafas o pantallas de protección y guantes.

17.2.4. **Herramientas manuales**

b) **Tipos**

- Punzantes: escarpas.
- De percusión: martillos.
- De corte: sierras y cizallas.
- Otros: destornillador, pata de cabra, etc.

c) **Análisis de riesgos**

- Golpes, cortes, pinchazos.
- Proyección de partículas.

d) **Medidas preventivas**

- Adecuado estado de conservación de las herramientas, mangos, cortes, etc.
- Conocimiento y uso adecuados, por parte de los trabajadores que las usen.
- Guardado y cuidado, tanto en el almacén como en el empleo, manteniéndolas limpias y en buen estado de uso.

- Control periódico de su estado (comprobación y mantenimiento).
- Uso de la indumentaria para protección personal adecuada al riesgo: gafas de seguridad, botas, protectores de las manos, etc.

8.23.3. PISTOLA CLAVADORA

a) Análisis de riesgos

- Heridas punzantes por:
 - rebotes.
 - proyecciones.
 - perforaciones.

b) Medidas preventivas

- Usar la carga adecuada según las instrucciones que dé el fabricante. Solo con esto ya queda eliminado un número importante de perforaciones y de rebotes.
- Usar una campana protectora, aún cuando los martillos clavadores, en los cuales la velocidad de salida es menor que en las pistolas.
- Nunca se debe clavar en:
 - Esquinas: debe hacerse a una distancia mínima de 10 cm.
 - Superficies curvadas.
 - Materiales fácilmente perforables.
 - Materiales elásticos o muy duros.
 - Materiales frágiles y rompibles.
- Su uso comporta:
- No apuntar nunca a nadie.
 - No tenerla cargada en la mano.
 - Transportarla hacia abajo y descargada.
 - Hacer el disparo desde detrás de la herramienta y no al lado.
 - Mantener la herramienta en un estado de conservación adecuado.
 - Usar siempre casco y gafas de seguridad.

8.24. MEDIOS AUXILIARES

8.24.1. ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

A lo largo de la ejecución de toda la obra habrá etapas y situaciones en que será necesaria la utilización de plataformas de trabajo de diversa índole:

- Plataformas móviles, con ruedas.

Las condiciones constructivas de los andamios y plataformas de trabajo las define la "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo", en su artículo 20, y el articulado de la subsección 2ª de la "Ordenanza Laboral de la Construcción".

- "Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, deben estar hechas con materiales sólidos; su estructura y resistencia deben ser proporcionadas a las cargas fijas o móviles que tengan que soportar".
- "Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes; se deben mantenerlos limpios de obstáculos y deben estar provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos deslizantes".
- "Las plataformas que ofrezcan peligro de caídas desde más de 2 m de altura deben estar protegidas en todo su alrededor con barandillas y zócalos con las condiciones que señala el art. 23".
- "Cuando se trabaje sobre plataformas móviles se deben usar dispositivos de seguridad que eviten el desplazamiento o la caída".
- Estas condiciones se complementan con el articulado contenido a la subsección 2ª "andamios" de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

Art. 206 : "Los tablonos que forman la plataforma del andamio se deben disponer de tal manera que no se puedan mover ni tampoco no puedan bascular, resbalar o hacer cualquier otro movimiento peligroso".

Art. 212 : "Hasta a 3 m de altura se pueden usar andamios de caballetes metálicos fijos, sin trabas. Entre 3 y 6 m, altura máxima permitida para este tipo de andamios, debe usarse caballetes metálicos armados de bastidores metálicos trabados".

a) Análisis de riesgos

Que un operario caiga desde un punto alto por:

- Plataforma deslizante.
- Obstáculos a la plataforma.
- Fallo de los soportes.

- Rotura o caída de la plataforma.
- Inmovilización deficiente del andamio.
- Interferencias con otros elementos y equipos móviles.

b) Medidas preventivas

- Debe limpiarse la superficie para evitar la acumulación de elementos deslizantes (grasas, aceites, etc.). También debe eliminarse las incrustaciones de hormigón fraguado. En general, no tiene que haber irregularidades en la superficie que dificulten moverse. Debe usarse calzado con suela antideslizante.
- Deben revisarse los soportes de los andamios y los caballetes para detectar roturas, grietas o nudos que comporten una disminución de la resistencia. En los soportes metálicos debe comprobarse que no hayan ni fisuras ni óxido. De las plataformas voladizas debe comprobarse el estado de conservación y la presión correcta de los puntales.
- Los tablones, tableros, etc. que se usen de plataforma deben ser sólidos, y tienen que estar sujetos entre ellos y los soportes, y no se han de sobrecargar.
- El andamio (sus pies) tiene que estar perfectamente inmovilizado, especialmente si es móvil (con ruedas). El dispositivo de bloqueo ha de funcionar correctamente.
- No se deben montar los andamios en zonas de paso de vehículos o de personas excepto que se corte y se señalice una zona de seguridad adyacente. Tampoco no se deben ubicar en zonas de aprovisionamiento con las grúas ni cerca del montacargas de plataforma o de gancho. También debe tenerse en cuenta si se hace algún trabajo en su vertical (a nivel superior o inferior) que pueda comportar la caída de materiales.
- Las plataformas voladizas deben tener protección perimetral, ya que el personal que carga y descarga se tiene que colocar para hacer las operaciones de recibido y enganchar o desenganchar la carga.
- Las andamios, castilletes, etc., aunque no hagan los 2 m de altura, si están situado en el extremo de un techo, (aunque este tenga protección perimetral) deben considerarse como elementos con peligro de caídas desde una altura de más de 2 m y deben tener por tanto la protección perimetral que establece el art. 23 de la O.G.S.H.T.

8.24.2. ESCALERAS DE MANO

Se utilizarán durante toda la ejecución de la obra, y, muy especialmente en fases de acabados.

Por superar alturas no superiores a los 5 m se emplearán escaleras de mano sencillas; para desniveles entre 5 y 7 m se podrán utilizar las reforzadas; y para trabajos puntuales se podrán usar las escaleras "de tijera". No se utilizarán escaleras de tipo extensible.

Teniendo en cuenta el material de que son hechas, el criterio para la utilización de escaleras de mano será el siguiente:

- De hierro: se usarán solo para los desplazamientos en sentido vertical (entre diferentes niveles) sin desplazamientos laterales; no se usarán para realizar trabajos en presencia de corriente eléctrica.
- De aluminio: recomendables por su ligereza y manejabilidad.
- De madera: para realizar trabajos de cierta duración a niveles diferentes, permitiendo los desplazamientos en sentido vertical (no laterales).

Las condiciones constructoras de los diferentes tipos de escaleras de mano vienen definidas en el artículo 19 de la O.G.S.H.T.

- "Las escaleras de mano han de tener siempre las garantías referentes a la solidez, estabilidad y seguridad y si hace falta, de aislamiento o incombustión".
- "Cuando los montantes sean de madera, tienen que ser de una sola pieza y los escalones tienen que estar bien encajados y no solo clavados".
- "Las escaleras de mano no se deben pintar, excepto que se haga con barniz transparente, para evitar que queden escondidos los posibles defectos".
- "Tienen que estar provistas de tacones, puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en los pies, o de ganchos de sujeción en la parte superior". (Se debe entender que los diferentes elementos de fijación son en función del terreno donde se aguanten. Ejemplos: superficie pintada con tendencia a resbalar: tacones de goma; arena o tierra: puntas metálicas; suelo irregular: grapas con soporte de goma - articuladas-.)

c) Análisis de riesgos

Caídas desde puntos altos:

- Deslizamiento de la escalera.
- Fallada del pie de la escalera.
- Rotura de algún elemento de la escalera.

- Situación inadecuada de la escalera.
- Trabajo incorrecto del operario.
- Uso incorrecto de la escalera.
- Deslizamiento del operario a la escalera.
- Accidente causado por otro agente material.

d) Medidas preventivas

- Escaleras con talones con buen estado de uso. Adjunto de otro operario, en el caso de que la base no se pueda fijar.
- Colocar la escalera con la inclinación adecuada (relación entre proyección vertical y horizontal 4:1).
- No colocar la escalera sobre cajones, ladrillos, etc. que sean una base débil e inestable.
- Escalera en buen estado de conservación: no debe haber roturas, grietas, ni empalmes en los montantes ni en los peldaños.
- Evitar colocar la escalera en zonas de paso de personas o de vehículos (cerca o encima de puertas) o en la vertical de otros trabajos que, falta de visibilidad pudiesen afectarla. También se debe revisar la colocación cerca de elementos móviles.
- No se deben hacer trabajos que comporten transmitir vibraciones o impactos bruscos en la escalera (hacer agujeros en las paredes o fijaciones en los techos o paredes con la pistola cavadora, por ejemplo) si esta no está perfectamente inmovilizada (sujeción que complementa los talones o las grapas de la base).
- No se deben hacer trabajos que impliquen un desplazamiento del cuerpo que altere el equilibrio del centro de gravedad. Trabajando en un techo, el círculo de seguridad es aconsejable que no pase de los 25 cm. de radio alrededor de la cabeza del operario. Trabajando en una pared, no se deberían superar los 45 cm. a cada lado del centro del cuerpo en posición vertical.
- Para subir i bajar se debe ir de cara a la escalera.
- Deben eliminarse los aceites o sustancias deslizantes de las escaleras cuando se usen en ambientes donde haya lubricantes.
- Deben secarse previamente las escaleras metálicas cuando se trabaje en ambientes húmedos o a primeras horas de la mañana.

- El calzado debe ser antideslizante.
- No se debe trabajar con herramientas eléctricas desde escaleras metálicas ni cerca de instalaciones eléctricas.
- No se deben llevar cargas subiendo o bajando por una escalera. (La O.G.S.H.T., en el punto 6.g del Art. 19, admite 25 kg. de carga máxima llevada a peso en los brazos).

8.25. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

a) Descripción de la instalación

Con anterioridad al inicio de las obras el Promotor llevará a cabo la tramitación correspondiente, ante la compañía suministradora y el organismo oficial competente (Industria), para la obtención del suministro eléctrico provisional, con la instalación de la acometida a la red, y la acometida hasta el cuadro general (C.G.P.) provisional de obra, pasando por la unidad de medición (contador de obra) y la unidad de mando y protección, así como la instalación de fuerza y alumbrado para las necesidades de la obra, desde el C.G.P.

El instalador eléctrico, debidamente autorizado, deberá firmar los boletines o volantes de instalación. Deberá cumplir en todo momento las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, extensivamente, las indicaciones de la compañía eléctrica suministradora, referente a este tipo de instalación.

La instalación eléctrica provisional de obra constará de los siguientes elementos:

a.1.) Cuadro general provisional de obra

Comprenderá la unidad de medida y la de mando y protección, con los componentes siguientes:

- Cortocircuitos fusibles generales.
- Contador.
- Interruptor diferencial, de 300 mA.
- Interruptores diferenciales, de 30 mA.
- Interruptor automático general.
- Interruptores automáticos (PIA), para las diferentes líneas repartidoras hasta los cuadros de distribución.
- Elementos auxiliares: embarrados de distribución, barra de conexión de la línea general de toma de tierra, prensaestopas en las canalizaciones de entrada y salida del cuadro.

a.2.) Líneas repartidoras

Enlazando el cuadro general con los cuadros de distribución, y pudiendo discurrir aéreas, enterradas o vistas (por tierra), en las condiciones especificadas más adelante.

a.3.) Cuadros de distribución

Deberán estar equipados con:

- Cajas de bornes y bases de enchufe estancas, tomas de corriente con toma de puesta a tierra incorporada.
- Transformador de la tensión, a 24 V. para zonas húmedas, y a 50 V. para corrientes secas.
- Interruptor automático magnetotérmico, para cada toma de corriente.
- Interruptor diferencial, de 30 mA, para el alumbrado y para máquinas portátiles.
- Barras de distribución y de conexión de la línea de tomas de tierra.

a.4.) Líneas de utilización

Enlazando los cuadros de distribución con los diferentes receptores: máquinas fijas o portátiles; deberán discurrir por el suelo y/o aéreas.

b) Análisis de riesgos

En general, los riesgos inherentes a la instalación eléctrica provisional de obra son:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemadas.
- Incendios.

c) Medidas preventivas

c.1.) Cuadros eléctricos

- Deben tener aislamiento doble, clase II. Cuando estén en armarios metálicos, estos deben considerarse de clase 0I y tienen que ir conectados a tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del armario deben llevar prensaestopas.

- Los cuadros deben abrir con herramientas especiales, y debe hacerlo un especialista eléctrico responsable.
- Las tapas de acceso a los dispositivos de protección deben ser estancas y debe comprobarse la existencia y el buen estado de conservación.
- En el cuadro deben haber agujeros ni perforaciones para el paso de hilos que anulen el efecto de doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección.
- En términos generales, del interior no deben salir elementos metálicos.
- En ningún caso puede hacerse el puente en los dispositivos de protección, tanto si son magnetotérmicos, como si son diferenciales.
- Debe comprobarse diariamente el buen funcionamiento del disparador del diferencial, mediante el pulsador de prueba.
- Debe comprobarse periódicamente, con los aparatos adecuados, que se dispare correctamente a la intensidad de defecto que tenga prefijada.

c.2.) Tomas de corriente

- Tanto las bases de enchufe como los conectores deben ser adecuados para trabajos a la intemperie.
- Si se usan alargadores de hilo y deben ir por el suelo, deben protegerse de manera adecuada contra el deterioro mecánico y deben ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe deben incorporar un dispositivo que tape las partes activas (con tensión) cuando sea retirado el conector o enchufe (de la parte de la máquina).
- Todas las tomas de corriente deben llevar incorporado el conductor de protección.
- No deben usarse para alimentar receptores cuya intensidad nominal, sea superior a la de las tomas.
- No deben conectarse diversos receptores a una sola toma de corriente, aunque no superen la intensidad nominal.
- El par macho-hembra de una toma de corriente debe ser del mismo tipo; no debe usarse una base o un conector que se haya de forzar para acoplarse o que disminuyan el grado de protección (IP) del conjunto.

c.3.) Líneas repartidoras

- Los conductores utilizados deben ser del tipo de manguera flexible (tensión nominal mínima de 1.000 V) y especiales para trabajar en condiciones severas.

Estos conductores se pueden instalar:

- Directamente en el suelo, protegiéndolos en los lugares donde puedan sufrir agresiones mecánicas o cuando estén a menos de 2 m de altura.
- En las paredes, mediante bridas que estén sujetadas y que sean resistentes a la intemperie. No deben usarse elementos de fijación que lastimen el aislamiento de los conductores.
- Sobre soportes, teniendo en cuenta que estén a una altura mínima sobre el suelo de 2,50 m, siempre que no afecten el trabajo ni haya circulación rodada; en caso contrario deberá ser de 6 m.
- Enterrados, siempre que estén protegidos contra la corrosión que puedan provocar el terreno y con una cobertura adecuada contra las agresiones mecánicas.

En este caso las líneas subterráneas deben estar señalizadas convenientemente para delimitar la trayectoria y la profundidad.

No deben hacerse empalmes. En caso de que deba alargarse, se hará con una toma de corriente intermedia, de manera que el grado de protección del conjunto no varíe. Si esto no fuese posible, deberá usarse un cuadro de conexión en aquellos lugares donde sea necesario (ambiente húmedo o conductor). Estos conductores deben llevar incorporado el hilo de protección (verde y amarillo). No es aconsejable el uso de un hilo de protección separado del hilo de alimentación.

Debe comprobarse periódicamente la continuidad eléctrica de los hilos que estén conectados a los cuadros de manera adecuada.

c.4.) Líneas de utilización

Todo lo indicado en el apartado anterior vale para éste; además, debe tenerse presente lo siguiente:

- Los hilos eléctricos que van conectados a máquinas, muchas de las cuales son móviles, sufren un deterioro mecánico muy superior, razón por la cual deberá revisarse

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



periódicamente, además de la continuidad eléctrica, el estado físico de la cobertura aislante.

- Los hilos que lleven corriente a máquinas de la clase II (aislamiento doble) y clase III (tensiones de seguridad) no deben llevar incorporado el conductor de protección.
- Los que lleven corriente a máquinas de clase Y (necesidad de contacto de masa) deben llevarlo incorporado.

c.5.) Receptores

c.5.1.) Alumbrado

- Deben considerarse de clase Y y OI todos los puntos de luz situados en lugares accesibles, y deberán estar protegidos mediante un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Las bombillas deben estar protegidas por pantallas protectoras.
- En el caso que estén en ambientes húmedos o muy conductores, deberán utilizar portalámparas de seguridad estancos al agua y al polvo (con tensiones de alimentación superiores a 50 V).
- Los portátiles de alumbrado deben usarse a tensión de seguridad de 24 V en ambientes húmedos o conductivos.

c.5.2.) Herramientas portátiles

- Siempre que se trabaje en ambientes húmedos o conductivos, éstas deberán ser de clase II (aislamiento doble -radiales-) o bien se deberán alimentar con tensiones de seguridad (vibradora). Como protección suplementaria deben estar protegidas por un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

c.5.3.) Resto de maquinaria de obra

- Su grado de protección debe ser el que corresponda para trabajar a la intemperie.
- Teniendo en cuenta que su alimentación es con una tensión superior a 50 V y que son de clase OI y Y, debe estar conectada a la red general de toma de tierra. Esta debe tener una resistencia ohmica baja < 80 , teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectadas es de sensibilidad media (300 mA).

c.6.) Medidas preventivas de carácter general



- No se debe trabajar en una instalación eléctrica sin haber desconectado previamente la fuente de alimentación y haber colocado la señalización de descarga correspondiente.
- No deben dejarse al alcance del personal de obra, elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (hilos conectados sin enchufe, cajas de bornes sin cubierta, etc.)
- Deben protegerse adecuadamente todos los conductores, especialmente en zonas de paso y en lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.
- Debe medirse mensualmente, el valor de la resistencia de la toma de tierra y controlar el funcionamiento correcto de los dispositivos diferenciales contra contactos eléctricos indirectos.
- Cuando se tenga que efectuar trabajos en instalaciones con tensión, y no se pueda sacar, estos trabajos los debe efectuar personal experto y equipado con elementos de protección personal adecuados y que estén homologados.

Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Habilitación
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



9. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

MEMORIA

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos. El objetivo de este análisis es doble. En primer lugar eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia. En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- **Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados**
- Ley 11/97 de 24 de abril de envases y residuos de envases
- Ley 7/2.007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- **Real Decreto 105/2.008 de 1 de febrero pro el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición**
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2.008-2.015
- **Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pag 10.044 BOE núm 61 de 12 de marzo de 2.002.**

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra de **Nueva Planta de Descalcificación**, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Descripción de los residuos:

El Real Decreto 105/2008 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3ª) de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.

Derogada expresamente la Ley 10/98 por la nueva Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados, ésta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención de desechar.

En este sentido, el Real Decreto también exime de su aplicación, a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano (municipal) y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 105/2008 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La Lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

En la obra que nos ocupa, los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian Profesional	20/01 2020
	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076 

En cuanto a las tierras procedentes de la exacción de zanjas, se reutilizarán en el relleno posterior de las mismas en un porcentaje aproximado **del 85%.**, o en la nivelación del terreno, etc.

El resto, se transportará hasta indicar lugar de destino para su empleo en el relleno o nivelación, etc. (y reflejarlo a continuación con el código 17 05 04 en el listado de abajo)

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en obra.

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas se estiman las siguientes cantidades de residuos generados, expresadas en Tn y m³:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas no contaminadas).

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.

-Cantidad estimada; 2 m³ / 100Tn

17 02 02 Vidrio.

-Cantidad estimada; 00 m³ / 000 Tn

17 04 05 Hierro y acero

-Cantidad estimada; 00 m³ / 000 Tn

1.3.- Medidas para la prevención de residuos en la obra.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida espacial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

1.3.1.- Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

1.3.2.- Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

1.3.3.- Prevención en la Puesta en Obra

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076


Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización mas o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

1.3.4.- Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

1.4.- Medidas de separación en obra.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	1,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T

Papel y cartón	0,50 T
----------------	--------

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Teniendo en cuenta las cantidades estimadas en el apartado anterior de cada clase de residuo, no sería necesaria la separación por fracciones para ninguno de los residuos generados. No obstante, en nuestro caso, y dado que se dispone de espacio físico en las proximidades de la obra, la separación de las distintas fracciones se producirá mediante la ubicación de contenedores separados para:

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03. excedentes de la excavación.

1.5.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la obra.

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra:

No se prevé operaciones de reutilización en la propia obra, salvo en el caso del relleno de zanjas con tierras procedentes de la propia excavación. El resto de estas tierras se transportará a donde sea para su uso como relleno o lo que haya dicho en la memoria.

Si se reutiliza algún otro residuo, aquí habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento, etc

Por otra parte se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

Previsión de operaciones de valorización en la misma obra:

No se prevé operación alguna de valorización dentro de la obra, dada la escasa magnitud de la misma.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

En el caso de las operaciones de ELIMINACION a que se destinen los Residuos:

El RD 105/08 prohíbe el Depósito de RCDs que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.

En nuestro caso se entregarán los residuos a Gestor autorizado para que él realice las operaciones previas al depósito de los residuos que no puedan ser valorizados.

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables en obra (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizada por la Comunidad Foral de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.

-Cantidad estimada; 100 m³ / 200 Tn

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



- Destino previsto: Planta de Tratamiento y Reciclado.

2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de tratamiento y/o vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076




Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos mediante adhesivos o placas.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, etc...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo con transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto, y el RD 396/2.006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón se realizarán fuera del recinto de la obra, en un lugar habilitado.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada separación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

De carácter Documental:

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto. Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

Por ello el director de obra recopilará del Contratista esta documentación, dará el visto bueno conforme al RD y al Plan de Gestión previamente aprobado, y hará entrega, al final de la obra, de los mismos al productor de residuos, para su guardia y custodia durante 5 años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:

Identificación del poseedor y del productor

obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.

Cantidad expresada en toneladas y/o en m³ del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.

Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia a la Diputación a través de la Dirección facultativa, que será quien de el visto bueno a los mismos.

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar la separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





3.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra. Se extrae la partida del presupuesto de proyecto donde se incluye la gestión valorada (dentro del total de la partida) del capítulo que nos afecta:

007.1	32,00	m3	Transporte de residuo de excavacion de zanjas	3,77	120,64
			Traslado de tierras sobrantes a vertedero autorizado, sin limitación de distancia, trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario.		
			Total GESTIÓN DE RESIDUOS		120,64
			Total GESTION DE RESIDUOS		

Para que así conste, a cuantos efectos sea oportuno, firmo en

Pamplona a 24 de Diciembre de 2019

El Ingeniero Industrial
César Sesma Vitrián
Nº744 COIINA

Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Vitrián
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076
COIINA



10. PRESUPUESTO

Habilitación Profesional	20/01 2020	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076 Colegiado: 744 César Sesma Virián
-----------------------------	---------------	---

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION

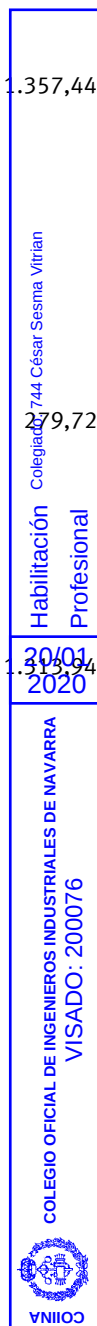


19/01/2020

Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
001 ALBAÑILERÍA y CARPINTERIA				
001.1	21,00 m2	BLOQUE HORMIGON 14cm.INT.MORT.M-7,5 Y RASEO DE MORTERO HIDROFUGO Tabique de Bloque de hormigón 14cm espesor con raseo de mortero hidrofugo a dos caras, para cierre de nueva sala, recibido con mortero de cemento apto para sala húmeda CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	64,64	1.357,44
001.2	42,00 m²	Pintura plástica de base vinílica en color blanca, sobre paramentos verticales de bloque y mortero Pintura plástica de base vinílica en color blanco, sobre paramentos verticales de bloque y mortero, formados por: emplastecido y lijado de las fallas en superficie, una mano de imprimación con barniz petrificante y aplicación de dos manos de emulsión acrovínlica satinada.	6,66	279,72
001.3	1,00 u	AC135. PUERTA CORATAFUEGOS METÁLICA, BATIENTE 2 HOJAS 180X215cm AC135. Suministro y montaje puerta cortafuegos metálica, EI 2 60 C5, acústica para un aislamiento de 45 dB, tipo Ela según proyecto, de dos hojas batientes, para una luz libre de 180x215 cm y espesor total de la hoja 63 mm. Hoja formada por dos placas de acero galvanizado de 0,8 mm acabado lacado blanco ral 9010. y relleno de lana de roca y placas de cartón yeso. Con marco y perfilera lacadas Ral 9010 y montaje con tres bisagras de acero inoxidable. Juego de manillas cortafuegos con escudo largo de acero inox AISI 316 L, modelo Sena de Tesa o equivalente, con manivela antienganche en forma de "U". Tope de puerta, de acero inoxidable marino calidad AISI 316L, según posición de puerta en pared: en forma de 1/2 esfera para fijar en el suelo, o en forma cilíndrica para fijar en pared Incluido premarco abrazamuros metálico, lacado color RAL 9010, para instalar puertas cortafuegos a tabiquería seca de yeso laminado, manteniendo una resistencia al fuego del conjunto EI 2 60 C5. Con prolongadores, machones y escuadras que permiten levantar el cerramiento de yeso laminado, con ayuda de los montantes verticales una vez colocado el premarco. Incluye cierrapuertas con brazo TESA CT 1800, selector de cierre y apertura tipo SR 90, burlate automático en canto inferior de puerta y todos los elementos necesarios para dejar la partida totalmente acabada. Cerradura de golpe y llave amaestrada con frente lacado	1.313,94	1.313,94

Total ALBAÑILERÍA y CARPINTERIA
Total ALBAÑILERÍA y CARPINTERIA

2.951,10



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
002 MECÁNICAS				
02.1 FONTANERÍA				
02.1.1	1,00 ud	Localización y Conexión a la instalación existente de Abastecimiento , incluyendo los trabajos y materiales necesarios Localización red contigua a nueva sala y conexionado a la instalación existente de Abastecimiento. Excavación de zanjas para red de tuberías (Fontanería) por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluyendo formación de solera de hormigón, relleno y compactado, protección de juntas con anillado de ladrillo, reposición de tierras, trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Incluye los trabajos de corte necesario para aislar el tramo afectado y el suministro desde la acometida del anillo a banco de sangre. Completamente Instalado	680,00	680,00
02.1.2	10,00 m	Tubería fundición dúctil para agua a presión, uniones por junta mecánica de 200 mm Tubería de fundición dúctil para agua a presión, según norma UNE-EN 545, de 200 mm de diámetro, con uniones por junta mecánica, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada. Marca/modelo: FUNDITUBO o equivalente o equivalente .	33,03	330,30
02.1.3	2,00 ud	Pasamuros para pasos de tubería de agua. Pasamuros para pasos impermeabilizados de tuberías de agua. Completamente instalado incluso reposición de telas de impermeabilización y recibido con junta impermeable.	401,65	803,30
02.1.4	20,00 m	Tubería de acero inoxidable, según UNE 19.049, material AISI-316, de 216 mm Tubería de acero inoxidable, según UNE 19.049, material AISI-316, de 216 mm de diámetro y de 2 mm de espesor, con p.p. de accesorios soldados y elementos de sujeción. Completamente instalada.	124,72	2.494,40
02.1.5	5,00 ud	Válvula de bola de acero inoxidable, para montaje roscado, de 200 mm de diámetro, PN - 16 Válvula de bola de acero inoxidable, para montaje roscado, de 200 mm de diámetro, PN-16, con racor roscado izquierda - derecha para desmontaje y juego de accesorios de unión a tubería de D . Completamente instalada.	752,21	3.761,05
02.1.6	2,00 ud	Válvula de retención de disco , montaje entre bridas, 200 mm de diámetro, PN - 10 Válvula de retención de disco , con montaje entre bridas, de 200 mm de diámetro, PN - 10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: RUBER-CHECK o equivalente.	597,02	1.194,04

Habilitación Profesional
Colegiado: 744 César Sesma Virián
20/01/2020
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 280076
COIINNA

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION

Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
<i>002 MECÁNICAS</i>				
<i>02.1 FONTANERÍA</i>				
02.1.7	16,00 m	Tubería de acero inoxidable, según UNE 19.049, material AISI-316, de 108 mm Tubería de acero inoxidable, según UNE 19.049, material AISI-316, de 108 mm de diámetro y de 2 mm de espesor, con p.p. de accesorios soldados y elementos de sujeción. Completamente instalada.	104,90	1.678,40
02.1.8	8,00 ud	Válvula de bola de acero inoxidable, para montaje roscado, de 100 mm de diámetro, PN - 16 Válvula de bola de acero inoxidable, para montaje roscado, de 100 mm de diámetro, PN-16, con racor roscado izquierda - derecha para desmontaje y juego de accesorios de unión a tubería de D . Completamente instalada. RUBER CHECK o equivalente	552,21	4.417,68
02.1.9	1,00 ud	Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación de mecánicas completamente terminada Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación de mecánicas completamente terminada, incluyendo: Apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos tanto en horizontales como verticales. Colocación de pasamuros. Fijación de soportes. Construcción de bancadas y hornacinas. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Apertura de agujeros en falsos techos de todo tipo y materiales. Descarga y elevación de materiales (si no precisan transportes especiales). Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Tapas de arquetas en todo tipo de suelos. En general, todo aquello necesario (material y mano de obra) para el montaje de la instalación i coordinación con obra civil y arquitectura, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa de obra.	400,05	400,05
02.1.10	1,00 ud	Descalcificador Duplex con PLC Descalcificador CULLIGAN DÚPLEX ULTRALINE HB-1700 o equivalente, con PLC Siemens y pantalla táctil, con tarjeta de comunicación de señales. - válvulas de membrana fabricadas en Noryl - Presión operativa: mín. 2 bar; máx. 7 bar - Temperatura de operación: 5 a 40°C - Tensión eléctrica: 230 V – 50 Hz - Potencia instalada: 100 W - Caudal máximo de cada unidad 50 m3/h. - tanques de acero al carbono de alta calidad, revestidos internamente de resinas epoxi de calidad alimentaria y la protección externa es pintura de poliuretano. Completamente instalado, incluso CUADRO ELECTRICO DE SALA según esquema para alimentación de todos los componentes de la sala y las bombas del depósito de salmuera así como el cableado de control, programación e integrado en PLC.	88.000,00	88.000,00

Delegado: 744 César Sesma
 Habilitación Profesional

20/01
 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 200076



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
<i>002 MECÁNICAS</i>				
<i>02.1 FONTANERÍA</i>				
02.1.11	1,00 ud	Contador Electromagnetico E+H DN100 Contador electromagnético E+H.DN-100 o equivalente Calibre: 100 mm Caudal inicial 848 l/h Caudal mínimo 8.48 m3/h Caudal máximo 339 m3/h Nº máximo de impulsos 15 Rango de medición 1:400 Temp. Máxima de trabajo 150°C Presión máxima 25 bar Conductividad mínima 5,0 mS/cm Materiales: Cuerpo: Hierro barnizado externamente Sensor PTFE Electrodos Inoxidable Alimentación 230 V RMS / + 10, -15%/50 Hz Grado de protección IP54 Consumo eléctrico <10 VA Completamente instalado, integrado en PLC.	4.000,00	4.000,00
02.1.12	1,00 ud	Filtro Autolimpiante Filtro autolimpiante EASY.MAX automático DN-100 o equivalente segun normativa DIN 19632 (UNE EN 13443 – 1) Cuerpo de latón. Dispositivo de limpieza del cartucho “Turboclean”. Temp.Máx del agua 90 °C. Temp. Máxima ambiente 40 °C. PN 16. Cartucho inox 200 micras. Opcionalmente cartuchos de 50, 100, 500 micras. Modelos automáticos: alimentación 220 V / 24 VAC. Lavado automático por tiempo programable de 1 -999 l/h. Completamente Instalado	4.000,00	4.000,00
02.1.13	1,00 ud	Valvula Reguladora de Presion Válvula reguladora de presión DN200 Válvula reductora pilotada baja presión DR300 DN = 200 Kvs = 676,0, para gran caudal de agua hasta 70°C. Cuerpo de hierro fundido con bridas PN16 (disponible PN25). -Presión de entrada 16 bar máx. -Presión de salida 1 - 12 bar. Completamente instalada y tarada en base a las condiciones de trabajo establecidas. RUBER CHECK o equivalente	6.000,00	6.000,00

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



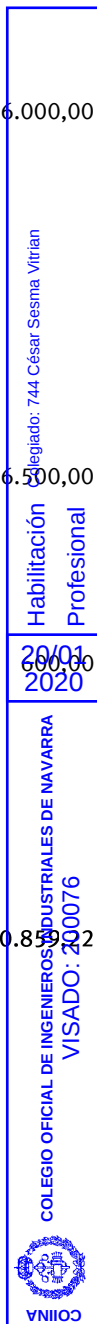
NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
<i>002 MECÁNICAS</i>				
<i>02.1 FONTANERÍA</i>				
02.1.14	1,00 ud	Sistema de Dosificación Cloro y Polifostato Sistema de dosificación de aditivos (cloro y polifosfato). Equipo compacto de medición, regulación y dosificación de polifosfato y cloro, montado en panel equipado con: puesta en marcha, interruptor electrónico para maniobra bombas, reguladores ajustables, indicadores de alarma y averías, potenciómetro de ajuste y regulación, célula de flujo, electrodos/sonda, válvulas y bombas dosificación (pH y cloro) con tubos de aspiración, incluyendo conexionado eléctrico y de control entre todos los elementos y su soportación. Completamente instalado. Marca/modelo: UREN o equivalente	6.000,00	6.000,00
02.1.15	1,00 ud	Montaje e ingeniería de Programación Montaje e ingeniería y puesta en marcha de los equipos. Completamente instalado, programado, integrado en sistema Complejo Hospitalario mediante módulo en red de incendios según especificaciones del Servicio de Mantenimiento del CHN.	6.500,00	6.500,00
02.1.16	1,00 ud	Sonda Conductividad y Controlador Sonda de Conductividad LDSCD segun ficha para aplicaciones higiénicas construida según el principio de 2 electrodos para mediciones en líquidos puros, especialmente en agua desmineralizada o ultrapura. Incluirá integrado un sensor de temperatura (Pt1000). Incluye transmisor/controlador completamente conectado e integrado para su actuación sobre el Bypass de la descalcificación. UREN LDSCD o equivalente	600,00	600,00
Total FONTANERÍA				130.850,00
Total FONTANERÍA				130.850,00



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
002 MECÁNICAS				
02.2 SANEAMIENTO				
02.2.1	2,00 ud	Instalación de saneamiento para conexionado y desagüe de DESCALCIFICADORES , con tubería de INOX Instalación de saneamiento para conexionado y desagüe de DESCALCIFICADORES , compuesto por parte proporcional de tubería de INOX , accesorios y soportes desde el aparato sanitario hasta bajante, colector o arqueta prevista en proyecto. Completamente instalado según planos, memoria, bases de cálculo y especificaciones técnicas del proyecto.	21,97	43,94
02.2.2	9,00 m	Reja lineal de evacuación de fundición de 200 mm de anchura, registrable Reja lineal de evacuación de fundición de 200 mm de anchura, registrable, con marco perfil de soporte y sumidero sifónico incluido. Completamente instalada incluso conexionada a tubería de desagüe. Marca/modelo : aco drain o equivalente.	58,37	525,33
02.2.3	16,00 m	Tubo PVC saneam. enterrado UNE-EN 1401, SN 4, de 125 mm Tubería de PVC para saneamiento enterrado tipo UD, según norma UNE-EN 1401-1 de rigidez anular nominal SN 4 (SDR 41), de 125 mm de diámetro nominal, con uniones mediante junta elástica o encoladas, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada. Marca/modelo: o equivalente.	23,55	376,80
02.2.4	1,00 ud	Acometida a la red existente en patio, incluyendo los trabajos de mano de obra y material Acometida a la red existente en patio incluyendo los trabajos de mano de obra y material necesario para realizar estas tareas como son: permisos, desplazamiento provisional de desposito de gasoil existente, excavación de zanjas e instalación de materiales (pozo de conexión, de unión, etc), según normas, ordenanzas municipales y criterios de la propiedad de la alcantarilla receptora.	433,00	433,00
02.2.5	1,00 ud	Arqueta sifónica registrable prefabricada en PVC, con cuerpo de 400x400 mm, extensible Arqueta sifónica registrable del tipo prefabricada en PVC, compuesta por cuerpo de 400x400 mm de profundidad variable y extensible mediante colector de PVC, equipado con acoplamiento de colectores de recepción y salida y tapa con marco de Pavimento según DF. Incluyendo conexión de ventilación conducida al exterior según planos y detalles. Completamente instalada.	120,33	120,33

COIINNA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200076

20/01 2020

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
<i>002 MECÁNICAS</i>				
<i>02.2 SANEAMIENTO</i>				
02.2.6	1,00 ud	Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación de saneamiento completamente terminada Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación de saneamiento completamente terminada, incluyendo: Apertura y tapado de rozas. Reposicion de solera de Sala técnica Reposición de Pavimento de Sala tecnica Apertura de agujeros en paramentos tanto en horizontales como verticales. Colocación de pasamuros. Fijación de soportes. Construcción de bancadas y hornacinas. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Apertura de agujeros en falsos techos de todo tipo y materiales. Descarga y elevación de materiales (si no precisan transportes especiales). Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Tapas de arquetas en todo tipo de suelos. En general, todo aquello necesario (material y mano de obra) para el montaje de la instalación i coordinación con obra civil y arquitectura, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa de obra.	1.766,75	1.766,75
Total SANEAMIENTO				3.266,15
Total SANEAMIENTO				3.266,15

Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Habilitación Profesional

20/01 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
002 MECÁNICAS				
02.3 EXTINCIÓN				
02.3.1	2,00 ud	Extintor portátil manual de polvo seco ABC de eficacia 21A-113B y 6 kg, presión incorporada Extintor portátil manual homologado según EN 3 de polvo seco ABC de eficacia 21A-113B y 6 kg de capacidad, con presión incorporada, manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional, incluyendo soportes. Completamente instalado. Marca/modelo: Grupo Incendios o equivalente	44,63	89,26
02.3.2	1,00 ud	Relleno y sellado de todos los huecos abiertos para paso de instalaciones entre sectores de incendio Relleno y sellado de todos los huecos abiertos para paso de instalaciones entre sectores de incendios, a base de productos adecuados para conseguir el grado de resistencia al fuego exigido al elemento compartimentador; según las instalaciones se usarán los siguientes productos: Bandejas y cables: mortero para sellado ignífugo de penetración, resinas termoplásticas, masillas ignífugas a base de siliconas intumescentes o almohadillas intumescentes termo-expansivas. Tuberías y conductos: mortero para sellado ignífugo de alta densidad, resinas termoplásticas y/o masillas a base de siliconas intumescentes. Para huecos de grandes dimensiones se emplearán como relleno bolsas de fibras minerales de alta estabilidad térmica con materiales intumescentes para el sellado de penetraciones. Incluyendo todo aquello necesario para el montaje e instalación, completamente realizado según Especificaciones Técnicas del fabricante del producto y aplicado en cada caso según coordinación de la Dirección Facultativa.	369,32	369,32
02.3.3	3,00 ud	Placa de señalización de elementos de evacuación, para señalización de SALIDAS , de dimensiones 297x105 mm, Placa de señalización de elementos de evacuación, para señalización de SALIDAS , de dimensiones 297x105 mm, fotoluminiscente. Completamente instalada. Marca/modelo: IMPLASER o equivalente.	5,05	15,15
02.3.4	2,00 ud	Placa de señalización elem. extinción de incendios, para señalización de EXTINTORES , de 210x210 mm Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, para señalización de EXTINTORES, de dimensiones 210x210 mm, fotoluminiscente, posición panorámica. Completamente instalada. Marca/modelo: IMPLASER o equivalente.	5,05	10,10
Total EXTINCIÓN				483,83

Habilitación Profesional

Colegiado: 786

César Sesma Virian

20/01/2020

COLEGIADO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200076

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
--------------	--------------------	-------------	--------------------	---------

Total MECÁNICAS
Total MECÁNICAS

134.609,20

Habilitación
Profesional
Colegiado: 744 César Sesma Virian

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076
COIINNA

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
003 SALMUERA				
003.1	30,00 m2	Vallado Perimetral de recinto de Deposito de Salmuera Suministro y colocación de vallado perimetral de 2,5 m de altura a base de bastidor de tubo de acero rectangulares similar al existente en vallado de patio ventilado con perfiles similares en dimension y en perfiles auxiliares. Incluyendo puerta de material similar integrada y dimensiones iguales a las de acceso al patio (replica de cierre existente). El conjunto se anclará al acabado de cubierta mediante tacos quimicos o mecanicos que aseguren su perfecta sujección. Incluso posterior rematado de la albañilería contra dicho anclaje sin embellecedor. Conjunto elaborado en taller, con pulido de todas las soldaduras y montado en obra según detalles de proyecto. El acero deberá llevar un tratamiento previo superficial de granallado hasta alcanzar el grado SA 1/2, con posterior aplicación de dos manos de imprimación de silicato de zinc hasta alcanzar las 75 micras de película seca; capa intermedia de pintura epoxi poliamida de 100 micras, y una mano de acabado de esmalte de poliuretano alifático de 75 micras en color a definir por la D.F. Todo ello incluido en la partida. Se incluyen las ayudas y medios auxiliares necesarios para la correcta realización de la unidad. Así como la p.p de limpiezas parciales de la unidad y limpieza fin de obra.	76,00	2.280,00
003.2	1,00 ud	Boca de carga en rampa Toma de alimentación para la instalación de CARGA de Salmuera a depósito formada por armario metálico, puerta metálica con inscripción alusiva al uso, incluyendo en su interior una conexión normalizada racor Barcelona, con válvula de esfera y bola de acero inoxidable accionadas mediante 1/4 de vuelta, racores tipo Barcelona provistos de tapón y cadenilla, boca de entrada de diámetro 80-90 mm. Completamente instalada.	345,69	345,69
003.3	1,00 ud	Sistema de Almacenamiento y Bombeo Salmuera Sistema de almacenamiento y bombeo de salmuera líquida, compuesto por: -Dos bombas neumáticas modelo 19N50 en polipropileno -Depósito de salmuera de 30.000 litros, tumbado, de dimensiones 2.450 mm diámetro, 6.760 mm de largo y 2.86 m de altura. - Conexiones y demás accesorios Completamente Instalado y Funcionando. Marca/Modelo: UREN o equivalente según especificaciones proyecto	12.000,00	12.000,00

Habilitación
Colegiado: 744 César Sesma Virian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 2020076



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

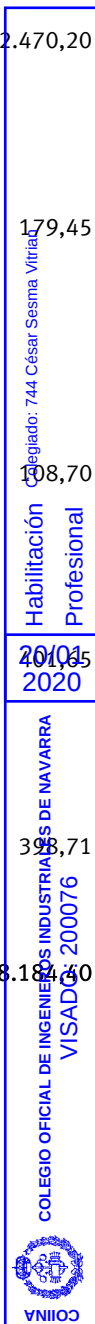
20219

DESCALCIFICACION



19/01/2020

Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
003 SALMUERA				
003.4	92,00 m	Tubería de PVC presión, UNE-EN ISO 1452-2, para 16 kg/cm², de 90 mm con uniones por soldadura Tubería de PVC presión, según UNE-EN ISO 1452-2, para 16 kg/cm², de 90 mm de diámetro, con uniones mediante soldadura, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.	26,85	2.470,20
003.5	1,00 ud	Caudalímetro de Control de Salmuera, HÉLICE WOLTMANN, CALIBRE 90 MM Caudalímetro de control de salmuera, con un calibre de 90 mm, para una presión máxima de servicio de 16 bar, incluso accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: IBERCONTA o equivalente apto para salmuera de densidad 1,1 g/cm², previa aprobación de la D.F..	179,45	179,45
003.6	10,00 m	Tubería de PVC presión, UNE-EN ISO 1452-2, para 16 kg/cm², de 40 mm con uniones por soldadura Tubería de PVC presión, según UNE-EN ISO 1452-2, para 16 kg/cm², de 40 mm de diámetro, con uniones mediante soldadura, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.	10,87	108,70
003.7	1,00 ud	Pasamuros para pasos de tubería de salmuera en muro de sala desde patio. Pasamuros para pasos impermeabilizados de tuberías de salmuera. Completamente instalado incluso reposicion de telas de impermeabilización y recibido con junta impermeable.	401,65	401,65
003.8	1,00 ud	Pasamuros para pasos de tubería de salmuera en puerta de garaje. Pasamuros para pasos en puerta de garaje mediante corte de estructura, pulido y pintado.	398,71	398,71
Total SALMUERA				18.184,70
Total SALMUERA				18.184,70



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION

Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
004 ELECTRICIDAD				
04.1 LÍNEAS GENERALES y CUADROS				
04.1.1	20,00 m	Bandeja perforada de acero galvanizado en caliente de 100x75x0,8 con cable de protección Bandeja perforada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según normativa vigente, dimensiones 100x75x0,8 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios, soportes y cable de protección de cobre desnudo de 16mm2. Completamente instalada.	26,07	521,40
04.1.2	1,00 ud	Timbrado y desconexión y adaptación de líneas líneas de fuerza para pino de navidad en jardin , de cuadro Cuadro General de Sótano Urgencias y posterior conexionado de estas líneas al cuadro Timbrado y desconexión y adaptación de líneas líneas en salida existente de fuerza para pino de navidad en jardin , en cuadro Cuadro General de Sótano Urgencias y posterior conexionado de estas líneas al cuadro Nuevo Cuadro Sala de Aguas suministrado con los Descalcificadores , incluso adaptación al nuevo trazado. Completamente instalado.	650,00	650,00
04.1.3	1,00 ud	Cableado desde lazo de red de incendios de Complejo Hospitalario hasta los elementos de control de la instalación de Cuadro eléctrico. Cableado y desde lazo de red de incendios hasta elementos de control de la instalación de Cuadro eléctrico de descalcificación , a base de tubo plástico , con conductor de cobre 05Z1-K (las instalaciones que pasen por el exterior del edificio serán de construcción estanca). Completamente instalado incluso módulo necesario a integrar en lazo de detección. Según indicaciones Servicio Mantenimiento CHN	350,00	350,00
04.1.4	1,00 ud	Adecuación CGBT para disponer proteccion de 32A II y Linea con Conductor de cobre de 4x10 mm² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4) Adecuación CGBT para disponer proteccion de 32A II y Linea con Conductor de cobre de 4x10 mm² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX 1000 V (AS) o equivalente .	347,93	347,93
Total LÍNEAS GENERALES y CUADROS				1.869,33
Total LÍNEAS GENERALES y CUADROS				1.869,33

Habilitación Profesional
 Colegiado: 744 C
 20/01/2020
 VISADO: 280076
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION

Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
004 ELECTRICIDAD				
04.2 INSTALACIÓN INTERIOR				
04.2.1	1,00 ud	Timbrado y desconexión y adaptación de líneas líneas de alumbrado de la sala Timbrado y desconexión y adaptación de líneas de encendido a nueva posición de mecanismo en nueva sala manteniendo las luminarias existentes separando su encendido del resto de la biblioteca. Completamente instalado.	300,00	300,00
04.2.2	1,00 ud	Interruptor 10/16 A 250 V, de superficie estanco con tecla, caja con marco embellecedor. Interruptor 10/16 A 250 V, empotrable IP 55 con tecla, caja con marco embellecedor, accesorios y fijaciones. Completamente instalado. Marca/modelo: SIMON AQUA 44 + CAJA EMPOTRAR o equivalente	14,23	14,23
04.2.3	1,00 ud	Punto luz de emergencia con cond. 07Z1-K, tubo de material aislante, cond. Cu RZ1. 0,6/1kV y bandeja rejilla de acero con cable protección Punto de luz de emergencia, incluyendo cables y canalización a luminaria y p.p. línea desde cuadro de zona según especificaciones proyecto. Características: - Línea desde cuadro: Cable Cu RZ1. 0,6/1kV; tubo aislante flexible/rígido no propagador de la llama; cajas aislantes con tapa atornillada IP55, entradas elásticas/roscadas. - Configuración y sección cables según esquema unifilar proyecto. Piezas especiales, accesorios de montaje y sujeción canalizaciones/cables según referencias fabricante. Completamente instalado.	42,61	42,61
04.2.4	1,00 ud	Aparato autónomo estanco IP.66 IK.08. emerg. y señ. LED 250lm Aparato autónomo estanco IP.66 IK.08 para iluminación de emergencia y señalización LED 250lm, autonomía mínima 1 h, con difusor, rótulo adhesivo de señalización, dispositivo de autotest y de desconexión y reactivación mediante telemando. Completamente instalado. Marca/modelo: DAISALUX HYDRA LDN6+KES o equivalente	115,39	115,39
04.2.5	2,00 ud	Alimentación a punto Bomba circulación salmuera incluyendo cable de cobre 07Z1-K, tubo de material aislante flexible/rígido+bandeja de varillas Alimentación a Bomba Circulación incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, tubo material aislante flexible / rígido no propagador de la llama y de acuerdo con norma vigente, protección superficial fija y dimensionado según normativa vigente. Cajas aislantes IP55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado	273,42	546,84

Colegiado: 744 César Virian

Habilitación Profesional
20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
<i>004 ELECTRICIDAD</i>				
<i>04.2 INSTALACIÓN INTERIOR</i>				
04.2.6	1,00 ud	Alimentación a Extractor de Seguridad incluyendo cable de cobre 07Z1-K, tubo de material aislante flexible/rígido+bandeja de varillas Alimentación a Extractor de Seguridad incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro eléctrico independiente del cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV , tubo material aislante flexible / rígido no propagador de la llama y de acuerdo con norma vigente, protección superficial fija y dimensionado según normativa vigente. Cajas aislantes IP55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado	119,28	119,28
04.2.7	2,00 ud	Alimentación a descalcificador incluyendo cable de cobre 07Z1-K, tubo de material aislante flexible/rígido+bandeja de varillas Alimentación a Bomba Circulación incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV , tubo material aislante flexible / rígido no propagador de la llama y de acuerdo con norma vigente, protección superficial fija y dimensionado según normativa vigente. Cajas aislantes IP55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado	64,14	128,28
04.2.8	2,00 ud	Alimentación a contador incluyendo cable de cobre 07Z1-K, tubo de material aislante flexible/rígido+bandeja de varillas Alimentación a Bomba Circulación incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV , tubo material aislante flexible / rígido no propagador de la llama y de acuerdo con norma vigente, protección superficial fija y dimensionado según normativa vigente. Cajas aislantes IP55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado	64,14	128,28

Colegiado: 744 César Sesma Virian
Habilitación Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 26/0076
COIINNA

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
--------------	--------------------	-------------	--------------------	---------

004 ELECTRICIDAD

04.2 INSTALACIÓN INTERIOR

04.2.9	2,00 ud	Alimentación a filtro autolimpiable incluyendo cable de cobre 07Z1-K, tubo de material aislante flexible/rígido+bandeja de varillas Alimentación a Bomba Circulación incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV , tubo material aislante flexible / rígido no propagador de la llama y de acuerdo con norma vigente, protección superficial fija y dimensionado según normativa vigente. Cajas aislantes IP55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado	64,14	128,28
--------	---------	---	-------	--------

Total INSTALACIÓN INTERIOR

Total INSTALACIÓN INTERIOR

Total ELECTRICIDAD

Total ELECTRICIDAD

1.523,19

3.352,52

20/01

2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076



NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
005 VARIOS				
005.1	1,00	u REPASOS Y ACABADOS Repasos finales dejando la zona limpia y despejada, con todos los trabajos necesarios y remates. Incluso relleno y sellado de todos los agujeros abiertos para paso de instalaciones entre sectores de incendios, a base de productos adecuados para conseguir el grado de resistencia al fuego exigido al elemento compartimentador; según las instalaciones se usarán los siguientes productos: Bandejas y cables: pasamuros con resistencia al fuego (EI 240) homologado según norma UNE-EN 1366-3, formados por módulos compuestos por tubos de acero galvanizado que disponen de material intumescente en su interior y fijados mediante placas sellantes de acero con material ignífugo. Cañerías combustibles de saneamiento a partir de 80 mm de diámetro: collarines de material intumescente según norma UNE-EN 1366-3 con la resistencia al fuego requerida en cada sector. Cañerías y conductos: mortero para sellado ignífugo de alta densidad, resinas termoplásticas y/o massillas a base de siliconas intumescentes. Para agujeros de grandes dimensiones se emplearán como relleno bolsas de fibras minerales de alta estabilidad térmica como materiales intumescentes para el sellado de penetraciones. Incluyendo todo aquello necesario para el montaje e instalación, completamente realizado según Especificaciones Técnicas del fabricante del producto y aplicado en cada caso según coordinación de la Dirección Facultativa	350,00	350,00
005.2	1,00	ud Preparación de toda la documentación de obra de las instalaciones mencionadas en el presupuesto Preparación de toda la documentación de obra de las instalaciones mencionadas en el presupuesto según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F. - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.) Esta partida deberá respetarse con el importe indicado, no pudiendo estar repartida en el conjunto de las partidas del ppto. ni verse disminuida por la baja que en su caso pueda afectar al presupuesto.	300,00	300,00
Total VARIOS				650,00
Total VARIOS				650,00

Habilitación Profesional

Colegiado: 744 César Sesma Virian

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200076

COIINN

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



19/01/2020

Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
006 SEGURIDAD Y SALUD				
006.1	30,00 m	VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	3,96	118,80
006.2	2,00 u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	3,91	7,82
006.3	1,00 u	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	8,44	8,44
006.4	2,00 u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	13,67	27,34
006.5	4,00 u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,20	32,80
006.6	4,00 u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,44	9,76
006.7	4,00 u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,97	19,88
006.8	4,00 u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,47	5,88
006.9	2,00 u	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,77	5,54

Colegiado: 744 César Sesma Virian

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076

COIIN

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
<i>006 SEGURIDAD Y SALUD</i>				
006.11	4,00 u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,50	14,00
006.12	4,00 u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,09	56,36
006.13	2,00 u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,67	5,34
006.14	8,00 u	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	2,51	20,08
006.16	2,00 u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,10	16,20
006.17	8,00 u	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,24	9,92
006.19	4,00 u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22,94	91,76
006.21	2,00 u	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,29	2,58
006.23	1,00 mes	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peñ ordinario.	117,47	117,47
006.24	4,00 mes	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	71,59	286,36
006.26	1,00 u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PRESIÓN INCORPORADA Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	62,14	62,14

Colegiado 744 César Sesma Virian
 Colegiación Profesional
 20/01/2020
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 200076
 COIINNA

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
--------------	--------------------	-------------	--------------------	---------

Total SEGURIDAD Y SALUD
Total SEGURIDAD Y SALUD

918,47

Habilitación
Profesional
Colegiado: 744 César Sesma Virian

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076
COIINNA

NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION



Núm. Ord.	Número Unidades	Descripción	Precio Unitario	Importe
--------------	--------------------	-------------	--------------------	---------

007 GESTION DE RESIDUOS

007.1 32,00 m3 Transporte de residuo de excavacion de zanjas
Traslado de tierras sobrantes a vertedero autorizado, sin limitación de
distancia, trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario.

3,77

120,64

Total GESTION DE RESIDUOS

Total GESTION DE RESIDUOS

120,64


El Ingeniero Industrial
César Sesma Virrián
Nº744 COIINNA

ingenieros 
Colegiado: César Sesma Virrián
Habilitación Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076


NUEVA PLANTA DESCALCIFICACION CHN

20219

DESCALCIFICACION

		Importe (€)
001	ALBAÑILERÍA y CARPINTERIA	2.951,10
002	MECÁNICAS	134.609,20
02.1	FONTANERÍA	130.859,22
02.2	SANEAMIENTO	3.266,15
02.3	EXTINCIÓN	483,83
003	SALMUERA	18.184,40
004	ELECTRICIDAD	3.392,52
04.1	LÍNEAS GENERALES y CUADROS	1.869,31
04.2	INSTALACIÓN INTERIOR	1.523,19
005	VARIOS	650,00
006	SEGURIDAD Y SALUD	918,47
007	GESTION DE RESIDUOS	140,64
Total		160.826,33
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		160.826,33
21,00% IVA		33.770,53
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		194.596,86



 El Ingeniero Industrial

 César Sesma Vitriá

 Nº744 COIIN

ingenieros

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

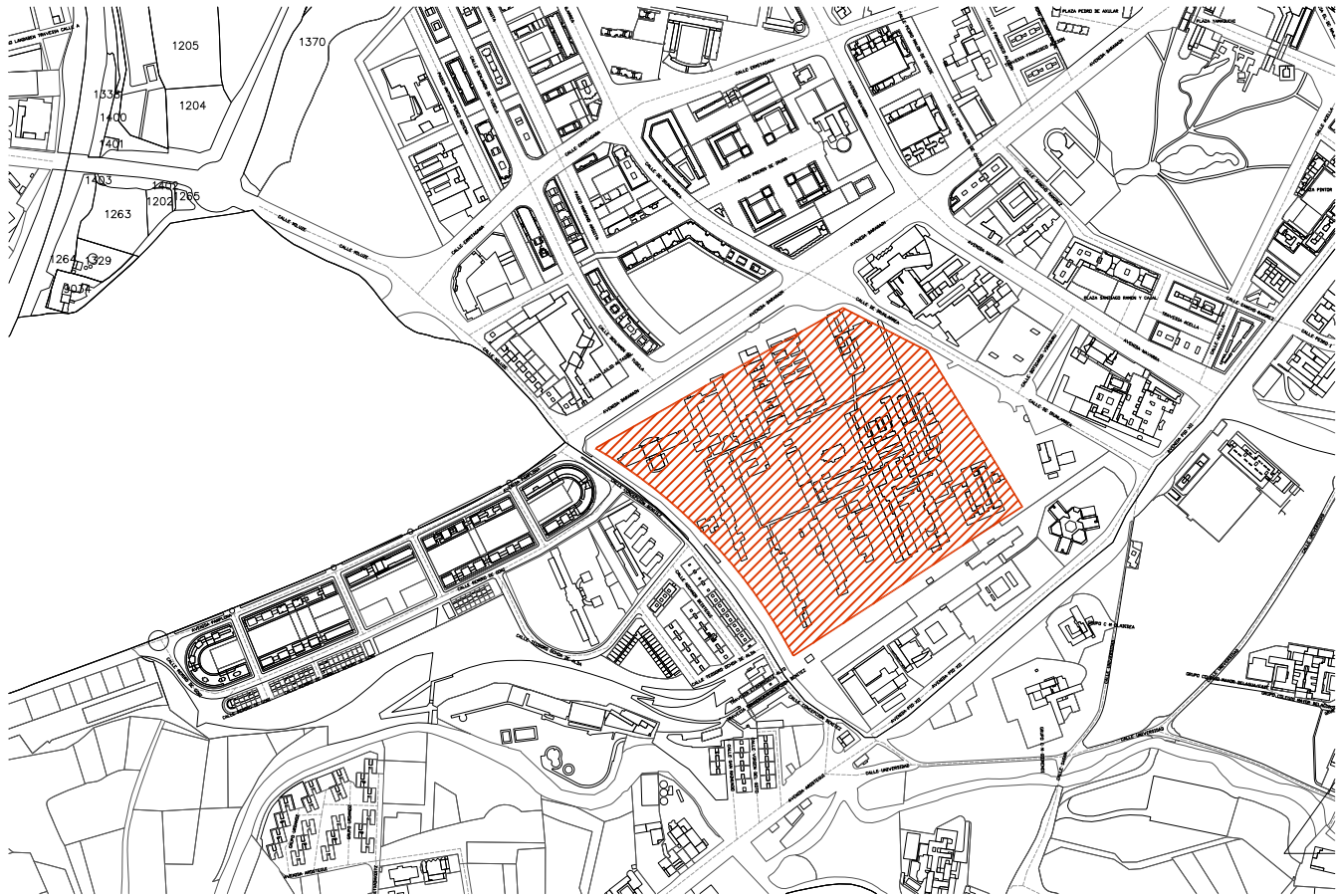
 VISADO: 200076



11. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA. PLANOS

- 01- Situación y Emplazamiento
- 02- Estado Actual Red de Agua
- 03- Ubicación Nueva Planta de Descalcificación
- 04- Implantación Nueva Planta de Descalcificación
- 05- Esquema de Principio
- 06- Detalle de Equipos
- 07- Implantación Depósito de Salmuera

Colegiado: 744 César Sesma Virián Habilitación Profesional	20/01 2020	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 200076 
---	---------------	--

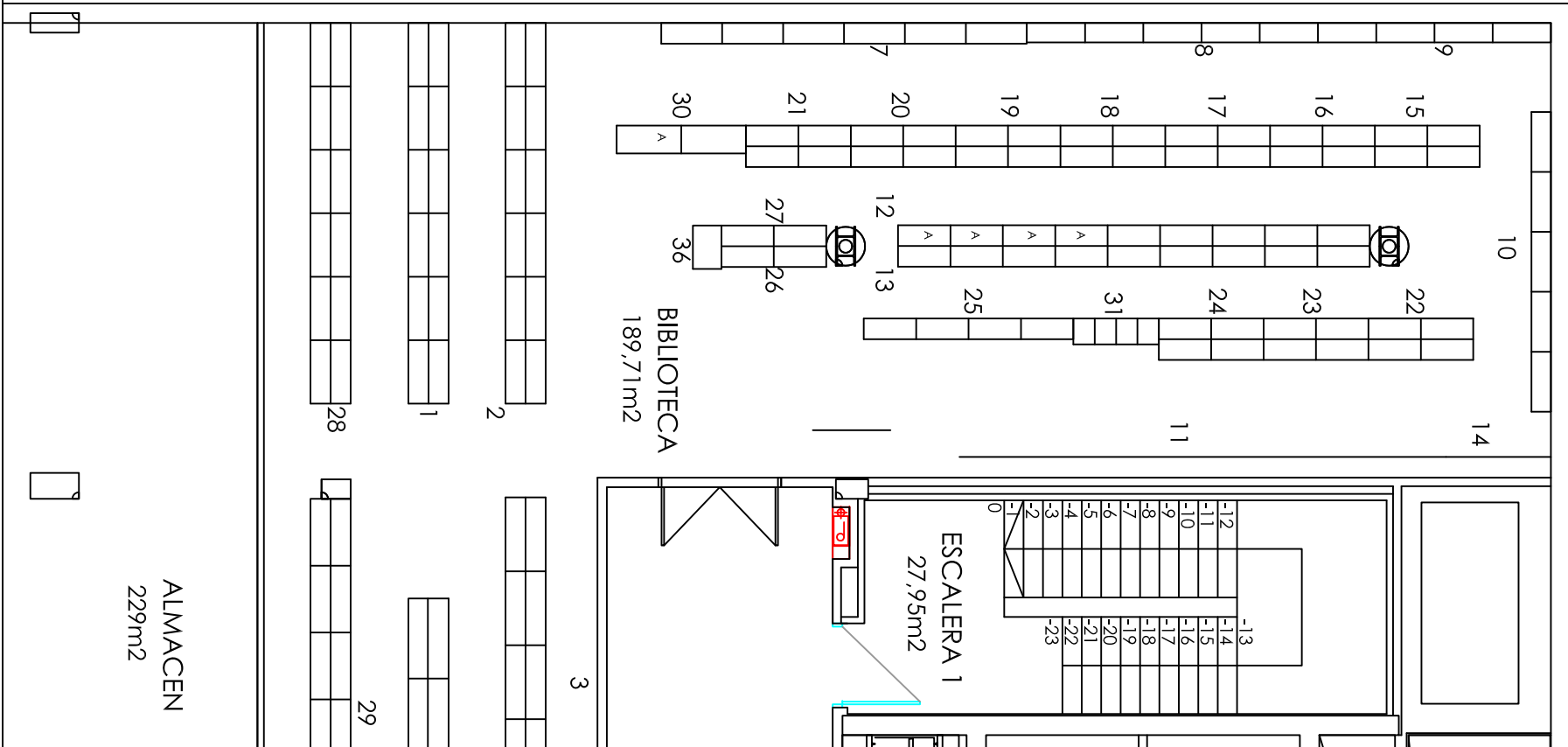


SITACIÓN
C/ IRUNLARREA 3
PAMPLONA, NAVARRA



EMPLAZAMIENTO
EDIFICIO URGENCIAS HOSPITAL DE
NAVARRA

ESTADO ACTUAL DE BIBLIOTECA
PLANTA SOTANO EDIFICIO DE URGENCIAS



REVISIÓN	ORDENADO	FECHA	NUM.

Comte d'Urgell 240, 4 th 08038 Barcelona T+34 936 004 900 F+34 936 004 901 ig@igingenieros.es www.igingenieros.es		
PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA		
PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
CODIGO CAD	FECHA	PLANO Nº
DELINADO	DICIEMBRE 2019	01
REVISADO	ESCALA	
APROBADO		



Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian
Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076





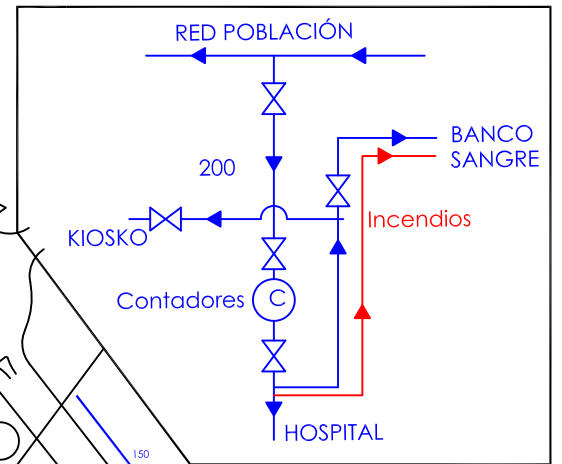
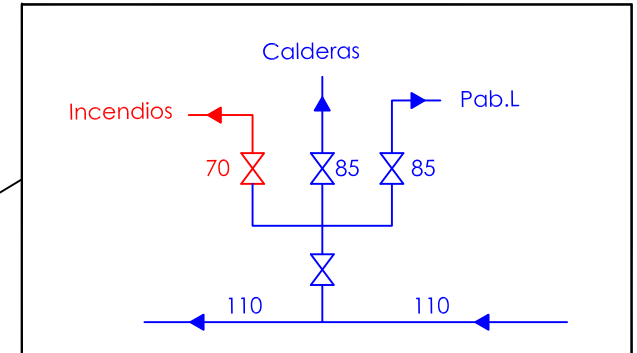
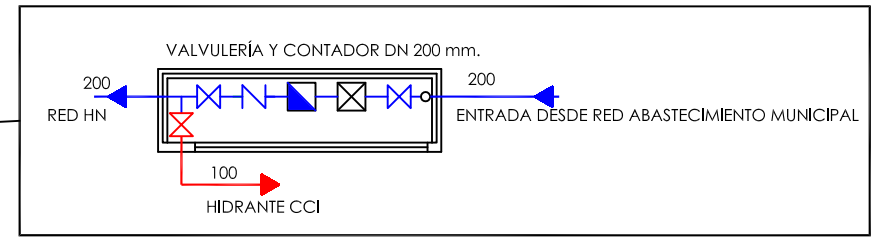
Colegiado: 744 César Sesma Vitrián

Habilitación Profesional

20/01/2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200076



- ⊗ LLAVES DE PASO
- PUESTOS FIJOS EN SOTANOS
- ⊠ HIDRANTES (EXTERIOR) 16 Ud

REVISIÓN				ORDENADO				FECHA				NUM.			
PROPIEDAD				COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA				GOBIERNO DE NAVARRA				SIN-GS/IN-DECA			
PROYECTO				PROYECTO EJECUTIVO				NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION				COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA			
PLANO				ESTADO ACTUAL RED ABASTECIMIENTO				CODIGOCAD				FECHA			
DELINADO				DICIEMBRE 2019				PLANO Nº				02			
REVISADO				ESCALA											
APROBADO															

El Ingeniero Industrial
César Sesma Vitrián
Nº744 COIINA

Ingenieros JG

PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO
NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION
COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA

PLANO
ESTADO ACTUAL RED ABASTECIMIENTO

Código CAD
FECHA
DICIEMBRE 2019
PLANO Nº
02



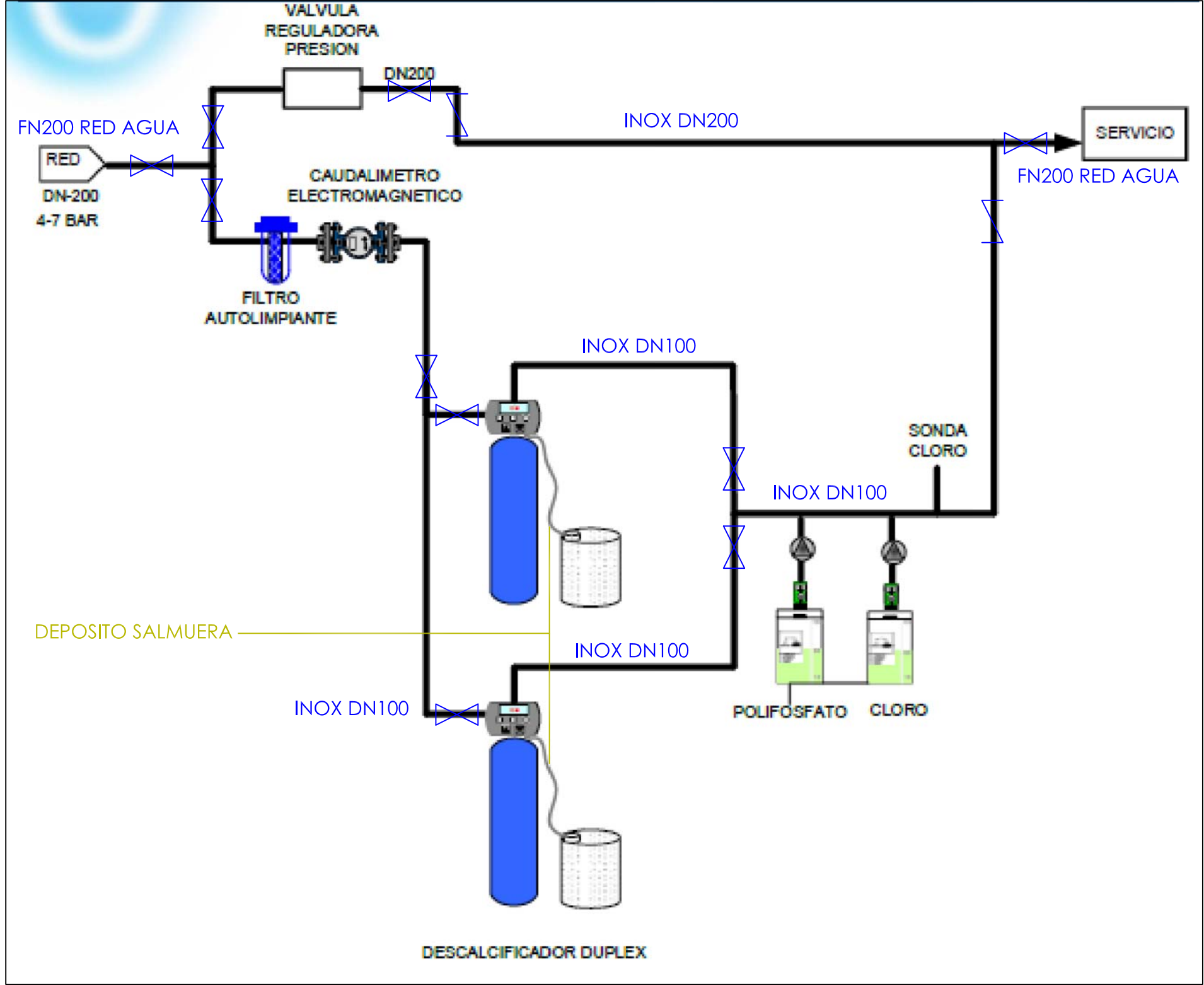
Habilitación Profesional

INGENIEROS INDUSTRIALES
VISADO: 200076



Comite d'Urgell 240, 4° 08036 Barcelona T+34 936 004 900 F+34 936 004 901 jg@ingenieros.es www.jgingenieros.es			
PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA			
PLANO NUEVA UBICACION PLANTA DESCALCIFICACION			
CODIFICACAO			
DELINEADO	FECHA DICIEMBRE 2019	PLANO Nº 03	
REVISADO	ESCALA		
APROBADO			

ESQUEMA DE PRINCIPIO



Colegiado: 744 César Sesma Vitrián

Habilitación Profesional

20/01/2020

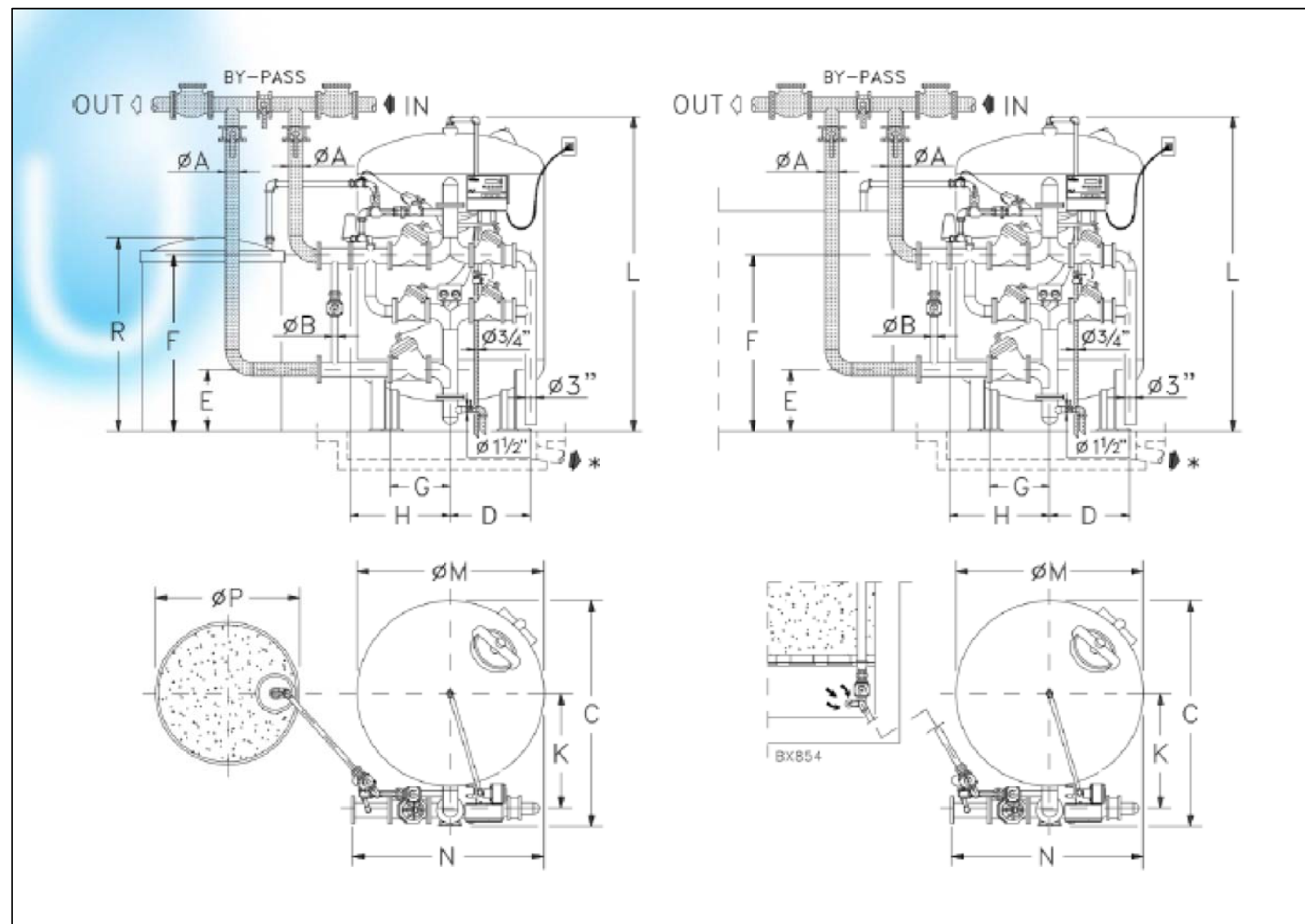
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 200076

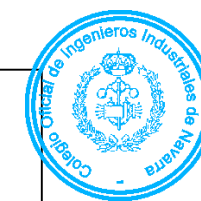


Compte d'Urgell 240, 4 ^a 08038 Barcelona T+34 936 004 900 F+34 936 004 901 jg@ingenieros.es www.jgingenieros.es				Ingenieros JG	
PROYECTO				PROYECTO EJECUTIVO NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA	
PROPIEDAD				PLANO	
COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA				ESQUEMA DE PRINCIPIO PLANTA DESCALCIFICACION	
CODIGOCAD				DELINADO	FECHA
REVISADO				REVISADO	ESCALA
APROBADO				APROBADO	PLANO Nº
				05	

El Ingeniero Industrial
César Sesma Vitrián
Nº744 COIINA



ULTRA LINE Modelos	A* dia IN/OUT entradas	B* dia	C	D IN	E OUT	F IN	G OUT	H IN	L	M dia	N	K	Tanque salmuera		Profundidad sumidero drenaje	Max Caudal desaque **
	ND	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P	R dia		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	m ³ /h
HB1700	100 (4")	1½	1850	565	530	1450	455	780	2620	1500	1550	940	1580	1260	1000	18.3
HB2100	100 (4")	1½	1850	565	530	1450	455	780	2620	1500	1550	940	1580	1260	1000	18.3
HB2500	100 (4")	1½	2110	580	530	1445	455	780	2660	1800	1800	1090	BRINE MAKER		1000	27.3
HB3000	100 (4")	1½	2110	580	530	1445	455	780	2660	1800	1800	1090			1000	27.3
HB4500	150 (6")	3	2570	770	650	1650	660	1115	3030	2100	2200	1310			1000	34
HB6600	150 (6")	3	2950	770	565	1565	660	1115	3100	2500	2500	1510			1000	52.2



Habilitación Colegiado: 744 César Sesma Virrian

Profesional

20/01
2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 200076

El Ingeniero Industrial
César Sesma Virrian
Nº744 COIINA



Comte d'Urgell 240, 4º 08038 Barcelona T+34 936 004 900 F+34 936 004 901 jg@ingenieros.es www.jgingenieros.es			
Ingenieros JG			
PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO NUEVA PLANTA DE DESCALCIFICACION COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA			
REVISION	ORDENADO	FECHA	NUM.
PROPIEDAD COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA			
PLANO DETALLES DESCALCIFICADOR PLANTA DESCALCIFICACION			
CODIFICACION	FECHA	PLANO Nº	
DELINADO	DICIEMBRE 2019		
REVISADO	ESCALA		
APROBADO			
		06	

