

CSI - IDEA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario
EDIFICIO destinado a la promoción del
PEÑÓN MOLINA-ZAPATA y LA CIUDAD AEROPORTUARIA

Abril 2012

Alhaurín de la Torre (Málaga)

INDICE

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

3

1.1.	INTRODUCCIÓN	3
1.2.	CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS	4
1.3.	CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN	8
1.4.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE OBRA TERMINADA.....	12
1.5.	INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE RECEPCIÓN.....	14
1.6.	DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	23
1.7.	VALORACIÓN ECONÓMICA	24

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.1. INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto. Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien lo facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto, o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá al menos lo siguiente; los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado; el certificado de garantía del fabricante firmado por persona física y los documentos de conformidad o autorizaciones exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al **marcado CE** de los productos de construcción, cuando sea pertinente.

- El control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

- El control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas. El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Se llevarán a cabo al menos los siguientes ensayos de control para la recepción de productos, equipos y sistemas;

Movimiento de tierras

ZAHORRA ARTIFICIAL BAJO SOLERA Y ZONAS EXTERIORES EDIFICIO (1.500 m³)

Se realizarán los siguientes ensayos en el transcurso de la obra (2.500 m³/lote):

- Análisis granulométrico por tamizado en zahorras, según UNE 103101.
- Límites de Atterberg, según UNE 103103 y 103104.
- Equivalente de arena, según UNE 103109.
- Proctor modificado, según UNE 103501.
- Desgaste de los áridos por medio de la máquina de los Angeles, según NLT-149.
- Índice de lajas y agujas, según NLT-354.
- Determinación del número de caras de fractura, según NLT-358.

Número de ensayos estimados = 1

Sobre la unidad ejecutada se controlará el nivel de compactación por tongada de 25 a 30 cm, realizando 5 determinaciones cada 500 m³ de superficie compactada, resultando por tanto los siguientes ensayos:

- Determinación de la densidad "in situ", incluyendo la humedad por método de isótopos radiactivos, según ASTM D-3017.

Número de ensayos estimados = 15

Cimentación y estructura

HORMIGÓN

Atendiendo a lo establecido en la EHE 2008 se propone los siguientes lotes

CUADRO DE LOTES

EDIFICIO				
Elemento	Medición	Número de lotes	Tipo de hormigón	Número de series
Pilotes	181.75 m ³	2	HA - 25	6
Encepados + vigas + zapatas	325.53 m ³	4	HA - 25	12
Muros	119.15 m ³	2	HA - 25	6
Solera	268.88 m ³	3	HA - 25	9
Pilares enanos	1.661 m ³	1	HA - 25	3
Forj. aulas y almacenes	510.51 m ²	1	HA - 25	3
ACABADO				
Elemento	Medición	Número de lotes	Tipo de hormigón	Número de series
Pavimento de hormigón cuarzo	86.53 m ³	1	HA - 25	6
TOTAL		14		42

El número total de series de hormigón será de 42. El ensayo incluye la toma de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento del cono, fabricación de hasta cuatro probetas cilíndricas de 15x30, curado, refrentado y rotura a compresión, según

UNE-EN 12350-1, -2, 12390-2, -3.

INTEGRIDAD DE PILOTES

El objeto de los ensayos de integridad de pilotes es suministrar información sobre las dimensiones físicas, la continuidad o la consistencia de los materiales empleados en los pilotes, pero no suministran información directa sobre el comportamiento de los pilotes en condiciones de carga.

El método sónico visa principalmente determinar la variación a lo largo de la profundidad de las características del hormigón de los pilotes. La forma usual del ensayo consiste en la

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA

Abril 2012 Alhaurín de la Torre (Málaga)

colocación de un acelerómetro de alta sensibilidad en la cabeza del pilote bajo prueba, y en la aplicación de golpes con un martillo de mano. Los golpes generan una onda de tensión, que recorre el pilote y sufre reflexiones al encontrar cualquier variación en las características del material (área de sección, peso específico o módulo de elasticidad).

El uso más común del ensayo es detectar fallas en el hormigonado de pilotes. Sin embargo, el ensayo también puede ser usado para determinar o confirmar la longitud de pilotes.

Los reconocimientos realizados con éste objeto, se basan en el análisis de las ondas planas longitudinales que se propagan a lo largo del fuste de un pilote, como consecuencia de un impacto generado en su cabeza.

Defectos menores, pequeñas fracturas, menor calidad del hormigón, etc... no pueden ser detectados por este método.

Frecuencias de ensayos de integridad

En el artículo 5.4.2 el CTE DB-SE C establece el número mínimo de ensayos siguiente:

- a) Con carácter general: 1 por cada 20 pilotes
- b) Pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm: 2 por cada 20 pilotes
- c) Pilotes aislados con diámetro superior a 100 cm: 5 por cada 20 pilotes

Para nuestro caso, 83 pilotes de diámetro superior a 450 mm aislados, según CTE, un mínimo de 2 pilotes cada 20 ejecutados.

Número de ensayos estimados = 10

ACERO CORRUGADO B 500 S:

Se realizarán los siguientes ensayos en el transcurso de la obra cada 40 toneladas en dos muestras.

- Determinación de las características geométricas.
- Doblado y desdoblado.

Número de ensayos estimados = 4

En una ocasión y sobre una probeta de cada diámetro: (supuestos 6 diámetros)

- Ensayo de tracción: límite elástico, tensión de rotura, alargamiento de rotura.

Número de ensayos estimados = 6

Se realizará también un (1) ensayo completo de malla electrosoldada según UNE 36092.

Número de ensayos estimados = 1.

CONTROL DE SOLDADURA Y PINTURA PROTECCIÓN (TALLER Y OBRA):

VISITAS DE MONTAJE A TALLER (control de soldadura y pintura protección)

Las visitas a taller serán de dos Técnicos Especialistas en estructura metálica. (Se estima que el taller estará en la provincia de Málaga).

Se han programado 4 visitas a taller de montaje, durante cada una de estas visitas se realizarán los siguientes trabajos aparte de los ensayos anteriormente mencionados:

- Verificación de procedimientos de soldeo.
- Comprobación de homologación de soldadores.
- Verificación de certificados de calidad de los materiales.
- Inspección visual de soldaduras e inventario de anomalías.
- Verificación de preparaciones de bordes y geometrías.
- Comprobación del chorreado.
- Verificación del grado de rugosidad.
- Realización de control de soldaduras mediante la realización de placas radiográficas (UNE 14613) o ultrasonidos, en uniones a penetración completa. (6 uds. por visita)
- Realización de control de soldaduras mediante la realización de líquidos penetrantes (UNE 14612), en uniones en ángulo. (25 uds. Por visita)
- Comprobación de la continuidad de la capa de pintura.
- Espesor total en pintura (método magnético), según UNE 48031. (6 uds. por visita)
- Adherencia de película seca (corte por enrejado), según UNE EN ISO 2409-07. (1 ud. por visita)

VISITAS DE MONTAJE A OBRA (control de soldadura y pintura protección)

Las visitas a obra serán de dos Técnicos Especialistas en estructura metálica.

Se han programado 4 visitas a obra, durante cada una de estas visitas se realizarán los siguientes trabajos aparte de los ensayos anteriormente mencionados:

- Realización de control de soldaduras mediante la realización de placas radiográficas (UNE 14613) o ultrasonidos, en uniones a penetración completa. (6 uds. por visita)
- Realización de control de soldaduras mediante la realización de líquidos penetrantes (UNE 14612), en uniones en ángulo. (25 uds. Por visita)
- Comprobación de la continuidad de la capa de pintura.
- Espesor total en pintura (método magnético), según UNE 48031. (6 uds. por visita)
- Adherencia de película seca (corte por enrejado), según UNE EN ISO 2409-07. (1 ud. por visita)

CALZADA T-4:

ZAHORRA NATURAL Y ARTIFICIAL (294+294 m3) ESPACIO TRASERO

Se realizarán los siguientes ensayos en el transcurso de la obra (2.500 m3/lote):

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA

Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

- Análisis granulométrico por tamizado en zahorras, según UNE 103101.
- Límites de Atterberg, según UNE 103103 y 103104.
- Equivalente de arena, según UNE 103109.
- Proctor modificado, según UNE 103501.
- Desgaste de los áridos por medio de la máquina de los Angeles, según NLT-149.
- dice de lajas y agujas, según NLT-354. (Solo para la ZA)
- Determinación del número de caras de fractura, según NLT-358. (Solo para la ZA)

Número de ensayos estimados = 2 (ZN y ZA)

Sobre la unidad ejecutada se controlará el nivel de compactación por tongada de 25 a 30cm, realizando 5 determinaciones cada 500 m3 de superficie compactada, resultando por tanto los siguientes ensayos:

- Determinación de la densidad "in situ", incluyendo la humedad por método de isótopos radiactivos, según ASTM D-3017. Número de ensayos estimados = 10 (5 uds. en la ZN y 5 uds. en la ZA)

Albañilería

Bloques y morteros de agarre

Se realizará 1 control por cada tipo de ladrillo, (perforado, hueco doble...) realizándose los siguientes ensayos:

- Absorción, UNE 67027/84
- Succión, UNE-EN-772-11/2001
- Eflorescencia, UNE 67029/95 EX
- Nódulos de cal, UNE 67039/93 EX
- Resistencia a compresión. UNE-EN-772-1/2001, (sólo sobre ladrillos perforados).

Asimismo se elaborará una serie de probetas para el control de las características mecánicas de los morteros, (UNE-EN-772-1/2001), tanto si son resistentes (DB SE-F) o para enfoscados (NTE-RPE),

- Morteros de fábrica de ladrillo (DB SE-F). Cada 1.500 m²
- Morteros para enfoscado (DB HS-1 y NTE-RPE). Cada 2.000 m²
- Morteros para solería (NTE-RSR). Cada 3.000 m²

Cubiertas

Lámina impermeabilizante

Sobre la lámina impermeabilizante se realizará durante la obra los siguientes ensayos:

- Resistencia a tracción. UNE-104281-6-6/85
- Alargamiento de rotura. UNE-104281-6-6/85
- Plegabilidad a -10°C. UNE 104281(6-4)/85 Estanquidad

Los ensayos de espesor de lámina (UNE 104281-6-2/85, UNE 104281-6-2/86 ERR), descripción de la lámina (UNE 104242-1/89, UNE 104242-2/89), resistencia al calor (UNE 104281-6-3/85) y peso por m² / UNE 104281-6-6/85) podrán ser sustituidos con la presentación a la D.F. con carácter previo a su instalación de la Ficha de Características Técnicas, Homologación y Marcado CE del producto.

Aislamientos

Poliuretano extorsionado / Lana mineral

Se realizarán sobre el material empleado 1 control, que consistirá en los siguientes ensayos:

- Espesor de capa. UNE 53301. Densidad aparente. UNE 53215-53144

Pinturas

Pintura plástica sobre superficie de albañilería

Se tomarán 1 muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:

- Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
- Densidad. UNE 48098/92
- Composición (fija, volátil y resinas). Experimental
- Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
- Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94

Pintura al esmalte sobre carpintería de memoria

Se tomarán 1 muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:

- Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
- Densidad. UNE 48098/92. Composición (fija, volátil y resinas). Experimental
- Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
- Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94

Saneamiento y fontanería

Tubos de PVC

Se tomará 1 muestra por cada uno de los diámetros utilizados en obra para realizar los siguientes ensayos:

- Identificación y aspecto. UNE-53112/88
- Medida y tolerancia. UNE-53112/88
- Densidad y contenido en PVC. UNE-53020/73
- Tracción y alargamiento en rotura. UNE-53112/88
- Ensayo VICAT. UNE-EN-ISO-306/97

Tubos de cobre.

Se realizarán 1 controles por cada diámetro empleado para determinar:

- Identificación, medidas y tolerancias. UNE-EN-1057/96
- Ensayo a tracción. UNE7474-1/92, UNE 7474-1/92, UNE 7474-2/92, UNE 7474-3/95, UNE 7474-5/92

1.3. CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

Inspección en cimentación y estructura

El control de calidad en la ejecución de la cimentación y estructura incluye las siguientes operaciones de control:

- Inspección en obra durante la fase de excavación para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las recogidas por el Estudio Geotécnico desarrollado, para lo que la empresa Constructora recabará del Laboratorio la asistencia y verificación de tal circunstancia, con presencia del Director de Obra, por personal técnico habilitado.
- Comprobación de la ejecución de la cimentación (cotas alcanzadas, tipo de terreno de apoyo, armados, etc...)
- Conformidad de los trabajos de ejecución con los planos del proyecto, previamente examinados.
- Comprobación visual de forjados, verificando que se cumplan las siguientes características: tipo o modelo de viguetas, dimensiones, tipo de armaduras, diámetros, longitud, colocación y recubrimiento.
- Inspección de las condiciones de trabajo (atmosféricas, climatológicas, altas y bajas temperaturas), especialmente en lo que afecta al fraguado, curado y desencofrado de hormigones.
- Transporte, colocación, compactación y curado de hormigones.
- Comprobación dimensional de sección de hormigón.
- Colocación, doblado, diámetros, recubrimientos, solapes y anclajes de las armaduras de hormigón armado.
- Juntas de hormigonado y dilatación.
- Cuadro del hormigón.
- Descimbrado y desencofrado.
- Acabado superficial, deformaciones del encofrado.

Inspección de albañilería y acabados

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

- Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

Fachadas – Fábricas de bloques

- Colocación de aislamientos.
- Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.
- Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- Aparejo.
- Relleno y espesor de juntas.
- Horizontalidad de hiladas.
- Planeidad y desplomes.

Enfoscados y Revocos

- Preparación del soporte.
- Tipo, clase y dosificación de mortero.
- Espesor, acabado especificado y curado.

Guarnecidos y Enlucidos

- Tipo de yeso.
- Maestras.
- Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

Alicatados y Chapados

- Mortero de agarre y características del material.
- Juntas.
- Rejuntado y limpieza.
- Sistema de anclaje.

Solados

- Características y tipo de material.
- Ejecución de la capa base.
- Colocación de baldosas y rodapié.
- Terminación.

Falsos techos

- Fijaciones y perfilería.
- Planeidad y nivelación.
- Separación a paramentos y elementos de remate.

Carpintería de Madera – Recibido de cercos y/o premarcos

- Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.
- Desplome y deformación de premarco.
- Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.

- Planeidad de hoja cerrada.
- Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
- Tratamiento de protección y acabado.

Carpintería de Aluminio

- Aplomado y nivelado de carpintería.
- Fijación y recibido de premarco metálico.
- Comprobación de herrajes y funcionamiento.
- Sellados de juntas.

Vidrio

- Características del vidrio y espesor.
- Colocación de calzos y acristalamiento.
- Holguras.

Aislamientos

- Características del material sello de calidad.
- Colocación.

Cubiertas

- Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.

- Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

- 2 Pruebas de estanqueidad y servicio de cubiertas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.

Inspección de instalaciones

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de las instalaciones de:

- Fontanería y saneamiento
- Electricidad (baja tensión)
- Climatización
- Contra incendios

Fontanería y saneamiento

Se realizará este control de acuerdo con la Norma Básica para las Instalaciones de Suministro de Agua NTE-IFF NTE-IFC y NTE-ISS, verificando:

- Acometidas
- Alimentación, derivaciones y manuales
- Posición de agua fría y caliente
- Dimensiones de tuberías y accesorios, así como sus cuelgues, dilatadores, antivibrantes, etc..
- Aislamiento térmico de las tuberías.
- Llaves de paso y corte

Se comprobará diámetros, pendientes, soldaduras y distancias entre bridas de tuberías y válvulas de desagüe.

Se comprobará la colocación de sifones y manguetones en inodoros.

Se realizará una prueba de presión a 20 kg/cm² de todas las tuberías y accesorios de la instalación, comprobando que no hay pérdida.

A continuación, se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio con un mínimo de 6 kg/cm² y se mantendrá durante 15 min.

Prueba de estanqueidad de saneamiento s/ UNE-EN 1610:1998

Electricidad (baja tensión)

Se realizará este control conforme al REBT, NTE-IET y NTE-IES.

- Canalizaciones y fijaciones
- Sección de conductores
- Identificación de fases y circuitos
- Ubicación de puntos de luz y mecanismos
- Colocación de luminarias
- Ubicación cuadros de distribución y cajas
- Dimensiones y distancias
- Medidas de resistencia de aislamiento
- Medidas de puesta a tierra

Calefacción

Prueba térmica para comprobación del rendimiento de calderas de calefacción de combustión, s/IT.IC.21, comprobando el gasto de combustible, la temperatura, el contenido en CO₂ e índice de Bacharach de los humos, el porcentaje de CO y la pérdida de calor por la chimenea. Incluso emisión del informe de la prueba.

Prueba de comprobación del tarado de las válvulas de seguridad de calderas de calefacción mediante carga de la red a presión variable controlada con manómetro calibrado. Incluso emisión del informe de la prueba

Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.

Ventilación

Se realizará este control conforme al Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Climatización e Instrucciones Técnicas Complementarias:

- Pruebas hidráulicas
- Elementos antivibratorios
- Estanqueidad con fluido a temperatura de régimen
- Dimensiones, material y trazado de conductos
- Montaje, soportes, uniones y refuerzos de conductos
- Ubicación de rejillas
- Identificación de máquinas y ventiladores
- Conexiones con otras instalaciones (electricidad, fontanería y saneamiento)

Protección contra incendios

Para un mejor desarrollo de esta unidad se dividirá en:

- Equipos de emergencia y señalización
- Equipos de detección y extinción de incendios

a.- Equipos autónomos de emergencia y señalización

- Identificación de aparatos
- Ubicación y distribución
- Fijación a paramentos y posición
- Incompatibilidad con otras instalaciones
- Autonomía de funcionamiento
- Encendido permanente

b.- Detección y extinción

- Características y conexiones de central de alarma
- Características, situación y distribución de detectores
- Conexiones con otras instalaciones
- Características de extintores móviles
- Equipos fijos de extinción (BIE, Hidrantes, etc...)
- Equipos de bombeos y distribución de rociadores

1.4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE OBRA TERMINADA

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

Pruebas de estanquidad

- Cubiertas

Se realizarán pruebas de estanquidad en cubiertas una vez éstas estén totalmente terminadas, bien mediante su inundación, bien mediante la colocación de irrigadores durante un periodo de 24 horas, o procedimiento alternativo que pudiese dictar la D.F. por circunstancias propias a la obra.

- Fachadas

Aleatoriamente se realizarán ensayos de estanquidad en fachadas en zonas de huecos (ventanas o terrazas), disponiendo de un sistema de rociadores de agua durante al menos 2 horas.

Pruebas de funcionamiento de instalaciones

Las pruebas finales a realizar sobre las instalaciones, antes referidas, son reseñadas a continuación; para éstas, terminado el montaje de las instalaciones, y una vez ajustados los equipos, los instaladores comprobarán el funcionamiento de las instalaciones bajo la presencia y supervisión de personal técnico de la empresa de control de calidad contratada.

Fontanería y saneamiento

Se controlará entre otros aspectos:

- Estanquidad de las redes.
- Funcionamiento de grifería y llaves de paso.
- Comportamiento de desagües
- Fijación de sanitarios.

Electricidad

Se verificará entre otros aspectos:

- Funcionamiento de diferenciales y magnetotérmicos.
- Caídas de tensión.
- Funcionamiento de mecanismo (interruptores, bases de enchufes, pulsadores, etc...).
- Puesta de tierra.
- Secciones de conductores.
- Identificación de circuitos.

Calefacción

- Prueba térmica para comprobación del rendimiento de calderas de calefacción de combustión, s/IT.IC.21, comprobando el gasto de combustible, la temperatura, el contenido en CO₂ e índice de Bacharach de los humos, el porcentaje de CO y la pérdida de calor por la chimenea. Incluso emisión del informe de la prueba.
- Prueba de comprobación del tarado de las válvulas de seguridad de calderas de calefacción mediante carga de la red a presión variable controlada con manómetro calibrado. Incluso emisión del informe de la prueba

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA

Abril 2012 Alhaurín de la Torre (Málaga)

- Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.

Ventilación

Prueba de servicio de la instalación de ventilación forzada de un edificio de pública concurrencia (oficinas, administrativo, colegio, hospital, etc...) 1.000 m2 de superficie tratada a RITE, REBT, NTE-ICI, comprobando: el nivel sonoro, la accesibilidad de todas las partes registradas, los caudales registrados, el funcionamiento general de la instalación; para ello se realizará el siguiente protocolo de pruebas: Verificación de las certificaciones de pruebas de calidad de los distintos equipos e instalaciones (por unidad); Comprobación de medidas de conductos y chimeneas (por tramo); Medidas del caudal de aire inyectado o extraído (por rejilla); Verificación del tipo y condiciones de los filtros de aire (por unidad de ventilación); Medida de ruidos (por local); Medida de vibraciones (por local); Prueba de estanqueidad de los conductos; Medida de presión en la aspiración y en la descarga (por conducto); Medidas de tensión a la salida de cuadro de alimentación a equipos entre fases y fases-neutro (por equipo); Verificación de disparo de interruptores diferenciales (por interruptor) UNE 20-383-75; Medida de resistencia a tierra en cuadro de alimentación (por medida); Verificación de sección del conductor y protección dispuesta (por equipo); Medida de aislamiento entre conductores activos y tierra MIBT-017 (por circuito); Medida de potencias eléctricas absorbidas en ventiladores. Estableciendo de caudales de aire; Medida de caudales de aire en ventiladores y climatizadores

Protección contra incendios

Prueba de servicio de la instalación contra incendios para edificio de uso público (acometida a la red, tubería de acero, grupo de presión, bocas de incendios, extintores, rociadores, toma de fachada, extinción por agentes gaseosos, sistema de detección de incendios), consistente en: Comprobación del funcionamiento de la Central de Control. Módulos de alimentación, alerta, alarma y avería (por unidad); Comprobación del funcionamiento de detectores; Comprobación del funcionamiento de alarmas acústicas y luminosas; Comprobación del funcionamiento de grupos de presión, según UNE 23000; Determinación del caudal de agua vertido en la B.I.E.; Todo ello de acuerdo al CTE y normativa de aplicación.

Aislamiento acústico

Medición del aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales interiores, realizado por laboratorio acreditado, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 140-4:1999, evaluado conforme a la norma UNE-EN ISO 717-1:1997/A1:2007, según exigencias del DB-HR, del DECRETO 6/2012 de la Junta de Andalucía y del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

Medición del aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas, realizado por laboratorio acreditado, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 140-5:1999, evaluado conforme a la norma UNE-EN ISO 717-1:1997/A1:2007, según exigencias del DB-HR, del DECRETO 6/2012 de la Junta de Andalucía y del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

Medición del aislamiento acústico a ruido de impactos entre locales interiores, realizado por laboratorio acreditado, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 140-7:1999, evaluado conforme a la norma UNE-EN ISO 717-2:1997/A1:2007, según exigencias del DB-HR, del DECRETO 6/2012 de la Junta de Andalucía y del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

Medición del tiempo de reverberación realizado por laboratorio acreditado, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 3382-2:2008, según exigencias del DB-HR, del DECRETO 6/2012 de la Junta de Andalucía y del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados

1.5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE RECEPCIÓN

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de **control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos**, como de **control de ejecución** y de **obra terminada**, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

Control de ensayo y ejecución:

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.¹
- Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
REPLANTEO	Documentación previa	Estudio Geotécnico	
		Plan de Control firmado por Director Ejecución	
		Planning de obra	
		Pliego de Condiciones Proyecto con firma Contratista	
	Control	Cotas, niveles y geometría, tolerancias admisibles.	
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO (capítulo 3, estudio geotécnico; capítulo 8.4, condiciones constructivas y control en mejora de terreno o refuerzo de terreno; capítulo 9.4, condiciones constructivas y control en anclajes al terreno del DB SE-C)	Documentación final	Acta de replanteo. Inicio de obra	
	Documentación previa	Material. Tipo y procedencia.	
		Estudio Geotécnico (según art. 3.3 DB SE-C)	
	Control	Proyecto establece especificaciones materiales y valores mínimos propiedades terreno para aceptación mejora terreno.	
		Validez y suficiencia datos aportados por Estudio Geotécnico; ajuste general de características terreno a determinaciones Estudio Geotécnico.	
		Nivel Freático.	
		Análisis inestabilidades por roturas hidráulicas.	
		Tongadas y compactación material de relleno.	
	Ensayos	Control propiedades tras mejora: Próctor normal y Humedad.	
		Ejecución y Pruebas de carga sobre anclajes al terreno según UNE EN 1537:2001 (art. 9.1.5 DB SE-C).	
CIMENTOS ² (capítulos 4.5, condiciones constructivas y 4.6, control en cimentaciones directas; 5.4, condiciones constructivas y control en cimentación; 6.4, condiciones constructivas y control en elementos de contención)	Documentación previa	El Pliego de Condiciones refiere las Condiciones Constructivas para los distintos elementos definidos en capítulos 4.5, 5.4.1 y 6.4.1 DB SE-C.	
		Para pilotes prefabricados existencia informe control antes inicio trabajos; art 5.4.2.3-4 DB SE-C.	
		Tolerancias mínimas según art. 5.4.3 DB SE-C.	
	Control Genéricamente serán de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno definidas en art. 4.6.2 al 4.6.5 del DB SE-C	Pliego fija número y naturaleza de ensayos:	
		Pilotes in situ	
		$\varnothing < 45\text{mm}$ 1ud/20 pilotes	
		$45 \leq \varnothing \leq 100\text{mm}$ 2uds/20 pilotes	
		$\varnothing > 100\text{mm}$ 5uds/20 pilotes	
		Proyecto define método de trabajo y plan ejecución para pilotes prefabricados hincados.	
		Tras excavación de cimientos plano de asiento es homogéneo; inexistencia bolsadas blandas o elementos locales duros.	
		Replanteo, profundidad de cimentación. Alturas, cantos, verticalidad de armado según Proyecto.	
		Fijación tolerancias según DB SE-C.	
		Materiales ajustados a Proyecto.	
		Comprobación ejecución según art. 4.6.4 DB SE-C.	
		Comprobaciones finales según art. 4.6.5 DB SE-C.	
		Existencia parte de pilotes "in-situ" con datos según art. 5.4.2.1.2. DB SE-C.	
		Relleno trasdós material granular filtrante.	
	Ensayos	Hormigón según EHE, consistencia y resistencia para Control Estadístico (art. 83, 84 y 88.4 EHE) y acero en cuantía establecida por EHE para Control Normal (art. 90.3 EHE). ³	
		Análisis de aguas determinar agresividad.	
		Sistema de nivelación para control asientos zonas características en edificios tipo C-3 y C-4, según art. 4.6.5.2.	
		Control pilotes "in situ" según UNE EN 1536:2000, tablas 6 a 11.	
		Pilotes barrena continua control tabla 12 UNE EN 1536:2000.	
		Medición efectos hincas pilotes prefabricados: vibraciones, o presión intersticial, o deformaciones y altura caída, longitud, nº golpes y fuerza rechazo.	
		Registro curva completa hincas en nº definido en Pliego.	
		Comprobación rechazo hincas alcanzado tras 24h para pilotes hincas en suelos arcillosos con edificios tipo C-3 y C-4.	
		Edificios C3 y C4 pruebas dinámicas de hincas contrastadas con pruebas de carga.	
		Resultado final comprobaciones establecidas en apartado de control para edificios tipo C-3 y C-4.	
	Documentación final		

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (Instrucción Hormigón Estructural EHE, capítulos XIV, bases generales del control de la calidad; XV, control de materiales; XVI, control de la ejecución. Instrucción para forjados unidireccionales con elementos prefabricados, EFHE, art. 3, documento de proyecto y ejecución, y capítulo VII, control)	Documentación previa	Autorizaciones de Uso vigentes de forjados y características físico-mecánicas coherentes con Proyecto.	
		Planos de forjados, con expresión de tipos elementos empleados, firmados por persona física.	
		Certificado (art. 3.2.e).	
		En su caso, certificados garantía según Anejos 5.4 y 6.5.	
		Sello, Marca de Calidad, distintivo reconocido o CC-EHE para control producción del hormigón.	
		Certificado laboratorio para armaduras pretensado y/o postensado acredite cumplimiento especificaciones art. 35 y 34 EHE.	
	Control	Control geométrico replanteo y niveles.	
		Marcas identificación fabricante en elementos, fecha fabricación y longitud.	
		Características geométricas y armado cumplen Autorización de Uso y coincidentes con Proyecto.	
		Recubrimientos mínimos según art. 34.3 EFHE.	
		Hoja de suministro hormigón central cumplimentada según art. 69.2.9.1 EHE.	
		Otras generales y específicas. ⁴	
	Ensayos	Hormigón según EHE, consistencia y resistencia para Control Estadístico (art. 83, 84 y 88.4 EHE) y acero en cuantía establecida por EHE para Control Normal (art. 90.3 EHE). ⁵	
		Ensayos de información complementaria sólo casos art. 72, 75 y 88.5 EHE, o cuando así lo indique Pliego Condiciones Técnicas Particulares o la D.F.	
		Resistencia al fuego de los forjados ensayada y clasificada según UNE EN 1365-2: 2000 y UNE EN 13501-2: 2004, respectivamente.	
	Documentación final	Copia Fichas características técnicas forjado con sello autorización de uso.	
		Planos actualizados de forjados ejecutados con modificaciones introducidas.	
		Resultado ensayo dilatación potencial (antigüedad ≤6 meses) piezas entrevigado cerámicas.	
		Certificado comportamiento de reacción al fuego piezas entrevigado EPS, o sistema constructivo propuesto por Projectista.	
		Certificado algún distintivo oficialmente reconocido, sello de calidad. ⁶	
		Resultados control de ejecución.	
		Certificado fabricante firmado por persona física de los elementos constituyentes del forjado y conformidad con Autorización de Uso (art. 3.2.e).	

⁴ Ver cuadro de Lotes según tabla 95.1.a EHE, (página 5) y Tabla de comprobaciones durante ejecución, 95.1.b de la EHE. (página 22)

⁵ Ver cuadro de Lotes y Control de Armaduras.

Modalidad 1: control reducido. Una inspección por lote para hormigón y sólo armaduras pasivas.

Modalidad 2: Control al 100%

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón; nivel normal, dos inspecciones por lote; nivel intenso, tres inspecciones por lote; en ambos casos armaduras activas y pasivas.

⁶ En su defecto, justificación documental firmada por persona física del control interno de fabricación del hormigón (antigüedad ≤1 mes) y de producto acabado (flexión y cortante, antigüedad ≤6 meses).

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012

ESTRUCTURAS DE ACERO (capítulos 10, ejecución; 11, tolerancias; 12, control de calidad, DB SE-A)	Documentación previa	Certificado de calidad del material. Sellos y/o homologaciones. ⁷	
		Si Proyecto especifica características no avaladas por certificado de origen del material establecer procedimiento control mediante ensayos laboratorio independiente.	
		Correspondencia calidades materiales Proyecto.	
		Control documentación de la fabricación coherente con la del proyecto. (Memoria de fabricación, planos de taller y plan de puntos de inspección) Aprobada por D.F.	
		Revisión y aprobación por D.F. documentación de fabricación según art. 12.4.1 DB SE-A	
		Existencia Plan de Soldeo según art. 10.3.1 DB SE-A	
		Soldadores certificados por organismo acreditado y cualificarse según UNE EN287-1:1992	
	Control ⁸	Existencia identificación producto mediante números estampados y marcas punzonadas, nunca entalladuras cinceladas.	
		Acopios componentes estructurales sobre terreno sin contacto con él, evitando acumulación de agua.	
		Documentación montaje (memoria y planos según art. 12.5.1 DB SE-A) coherente con documentación de taller; VºBº Dirección Facultativa.	
		Orden operaciones y utilización herramientas adecuadas, cualificación personal y sistema trazado adecuado.	
		Tolerancias de fabricación y ejecución art. 11 DB SE-A.	
		Uniones atornilladas comprobar tuercas se desplazan libremente sobre tornillo.	
		Superficies en contacto con hormigón no pintadas, sólo limpias.	
	Ensayos	Inspección tratamiento protector, corregir deterioros ejec.	
		Ensayos de soldadura (inspección visual, líquidos penetrantes, rayos x, y/o ultrasonidos).	
		Control espesor película protectora acero.	
		Ensayos de procedimiento de los procesos por chorreado en producción asegurar proceso recubrimiento posterior	

⁷ En este caso el control se limitará a relacionar inequívocamente cada elemento de estructura con certificado origen.

⁸ Los resultados de control del acero deben ser conocidos por la D.F. antes del hormigonado.

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 Alhaurín de la Torre (Málaga)

ALBAÑILERÍA (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Fichas Técnicas de los materiales empleados y sello AENOR de cementos firmado por persona física.	
		Marcado CE productos.	
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	
		Proyecto justifica solución aislamiento y características técnicas productos y ejecución unidades obra.	
		Pliego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	
	Control	Replanteo. Escuadras y verticalidad.	
		Control ejecución puentes térmicos.	
		Ladrillos y bloques sin revestimiento exterior tipo "caravista".	
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	
	Ensayos	Ladrillos:	
		Geometría; tolerancia dimensional. (UNE 67019)	
		Resistencia a compresión. (UNE 67026)	
		Succión, ⁹ según límites art. 4.1.2 DB HS-1: UNE 67031:1985 ladrillo cerámico UNE 41170:1989 bloque hormigón	
		UNE 77211:2001 bloque hormigón visto	
		Absorción (UNE 67027).	
		Eflorescencias (UNE 67029).	
		Geometría; tolerancia dimensional. (UNE 47167)	
		Resistencia a compresión. (EN 772)	
		Succión, ¹⁰ según límites art. 4.1.2 DB HS-1: UNE 41170:1989 bloque hormigón UNE 77211:2001 bloque hormigón visto	
		Absorción (UNE 67027).	
		Eflorescencias (UNE 67029).	
		a:	
		Tolerancia dimensional. (UNE 136010)	
		Resistencia en fachadas. (UNE 67026)	
		Morteros: Resistencia y composición.	
CUBIERTAS y SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE HUMEDAD (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Documento autorización de láminas y otros.	
		Marcado CE productos.	
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	
		Proyecto justifica solución aislamiento.	
		Pliego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	
	Control	Construcción de capas según Proyecto.	
		Continuidad barrera de vapor.	
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	
	Ensayos	Láminas: Espesor y plegabilidad.	
		Ladrillos: Geometría, permeabilidad y flexión.	
	Pruebas finales	Prueba de estanquidad 100% en cubierta.	

⁹ Valores límite de succión para piezas en hoja principal de fachadas según art. 4.1.2 DB HS-1.

¹⁰ Ibidem 12.

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

AISLAMIENTOS (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Documento de autorización y propiedades. Marcado CE productos. Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	
	Control	Puesta en obra; posición, dimensiones, puntos singulares. Tipo "no hidrófilo" si se dispone en exterior hoja ppal	
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	
	Ensayos	Espesor y densidad	

ELECTRICIDAD (cumplimiento Reglamento Electrotécnico Baja Tensión e ITCs)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. Marcado CE productos.	
	Control	Situación puntos, mecanismos y equipos alumbrado.	
		Replanteo previo rozas y cajas instalación.	
		Ejecución según especificaciones Proyecto.	
		Sujeción cables.	
		Cuadros generales: aspecto, dimensiones, características, fijación elementos y conexionado.	
		Identificación y etiquetado circuitos y protecciones.	
	Pruebas finales	Conexionado a cuadro.	
		Funcionamiento: Diferencial, resistencia red tierra. Disparos automáticos. Encendido alumbrado. Circuitos	
	Documentación final	Boletín Legalización Instalación.	

INSTALACIONES TÉRMICAS (DB HE-2; remite a especificaciones RITE)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. Marcado CE productos.	
	Control	Replanteo previo.	
		Características y montaje elementos según Proyecto.	
	Pruebas finales	Pruebas parciales estanquidad de zonas ocultas.	
		Prueba final estanquidad caldera conexionada y conectada a red fontanería; presión prueba no variar en, al menos, 4h.	
	Documentación final	Plano con trazado definitivo instalación. Boletín Legalización Instalación.	

INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN (DB HE-2; remite a especificaciones RITE)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente. Marcado CE productos.	
	Control	Características y montaje elementos según Proyecto.	
		Replanteo previo.	
		Alineación y distancia entre soportes conductos y tuberías.	
		Aislamientos tuberías: espesor y características.	
		Conexión cuadros eléctricos.	
	Pruebas finales	Pruebas de presión hidráulica y redes de desagües.	
		Pruebas funcionamiento hidráulico, aire y eléctrico.	
	Documentación final	Plano con trazado definitivo instalación. Boletín Legalización Instalación.	

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

INSTALACIONES EXTRACCIÓN (capítulos 5, productos de construcción; 6, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HE-3 Calidad del aire interior)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente.	
		Marcado CE productos.	
		Conductos de chapa según UNE 100102:1988.	
	Control	El proyecto define y justifica solución extracción adoptada.	
		Replanteo previo.	
		Piiego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	
		Ejecución según Proyecto y art. 6 DB HS-3.	
		Sección conductos, número, características y ubicación ventiladores.	
		En garajes, ubicación central detección CO.	
	Pruebas finales	Pruebas estanquidad uniones conductos.	
		Prueba medición aire.	
		Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).	
		En garajes, accionamiento central detección CO en presencia humo.	
	Documentación final	Plano con trazados de redes.	
		Boletín Legalización Instalación.	

FONTANERÍA (capítulos 5, construcción: ejecución y puesta en servicio; 6, productos de construcción: condiciones generales, particulares e incompatibilidades; 7, mantenimiento y conservación DB HE-4 Suministro de agua)	Documentación previa	Proyecto específico con Vº Bº Administración competente.	
		Marcado CE productos.	
	Control	Proyecto define y justifica solución adoptada.	
		Ejecución según Proyecto y art. 5.1 DB HS-4.	
		Replanteo previo y situación llaves.	
		Materiales protección:	
		Condensaciones: UNE 100171:1989	
		Térmicas:	
		Altas temp: UNE 100171:1989	
		Heladas: UNE EN ISO 12241:1999	
		Características generales materiales art. 6.1 DB HS-4.	
		Características particulares conducciones art. 6.2.	
		Control incompatibilidades entre materiales art. 6.3 DB HS-4.	
		Nivelación, sujeción y conexión aparatos.	
	Pruebas finales	Pruebas resistencia mecánica y estanquidad parcial y global; presión no varía en, al menos, 4h.	
		Para a.c.s:	
		medición caudal y temperatura puntos agua	
		tiempo salida agua t. °C servicio.	
	Documentación final	medición t. °C en red.	
		t. °C salida acumulador y en grifos.	
		Funcionamiento aparatos sanitarios y griferías.	
		Puesta en carga, estanquidad y prestaciones de toda la instalación durante 24h.	
		Plano con trazados de redes.	
		Instrucciones respecto condiciones interrupción servicio según art. 7.1 DB HS-4.	
		Boletín Legalización Instalación.	

SANEAMIENTO (capítulo 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1. Capítulos 5, construcción: ejecución y pruebas diversas; 6, productos de construcción: características generales materiales y accesorios DB HS-5)	Documentación previa	Marcado CE productos.	
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	
		Piiego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	
	Control	Proyecto define y justifica solución adoptada.	
		Replanteo y estanquidad.	
		Ejecución según Proyecto y condiciones mínimas art. 5.1 DB HS-5.	
		Altura cierre hidráulico sifón ≥25mm.	
	Pruebas finales	Estanquidad parcial aparatos.	
		Estanquidad red horizontal y arquetas presión (0,3-0,6 bares).	
		Control 100% uniones, entronques y derivaciones.	
		Prueba estanquidad total (art. 5.6.3-5) con agua, aire y/o humo según defina Proyecto y/o Director Obra.	
		Funcionamiento general.	
	Documentación final	Plano con trazados definitivos.	

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 Alhaurín de la Torre (Málaga)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (anejo SI-G, normas relacionadas con la aplicación DB SI)	Documentación previa	Proyecto define y justifica solución de protección, justificando expresamente cumplimiento DB SI. Proyecto específico de instalación con Vº Bº Administración competente. Marcado CE productos.	
	Control	Productos cumplen especificaciones Proyecto según R.D. 312/2005. Características, ubicación y montaje elementos (detectores, pulsadores, sprinklers...) según Proyecto. Ejecución según especificaciones Proyecto. Replanteo instalación, trazado líneas eléctricas. Verificación red tuberías de alimentación BIEs y Sprinklers.	
	Ensayos	Determinación de características de reacción al fuego o de resistencia al fuego por Laboratorios acreditados conforme RD 2200/1995, de 28 de diciembre, modificado por RD 411/1997, de 21 de marzo. ¹¹	
	Pruebas finales	Verificación datos central detección incendios. Pruebas funcionamiento hidráulico red mangueras y sprinklers. Pruebas funcionamiento detectores y central. Pruebas funcionamiento bus comunicación central.	
	Documentación final	Plano con trazados definitivos instalación. Boletín Legalización Instalación.	
REVESTIMIENTOS	Documentación previa	Marcado CE de productos. Documento de idoneidad de materiales.	
	Control	Materiales y dosificaciones.	
	Ensayos	Morteros y yesos: Resistencia y composición adherencia. Monocapas: Adherencia Permeabilidad "in situ".	
SOLADOS Y ALICATADOS	Documentación previa	Documento de idoneidad de materiales e Índice de resbaladidad de suelos mediante ensayo según UNE-ENV 12633:2003 empleando escala C. ¹² Marcado CE productos.	
	Control	Escuadras, planeidad, agarre.	
	Ensayos	Material recepcionado: Geometría, dureza y dilatación. Alicatados colocados: Adherencia. Pétreos: Desgaste por rozamiento, Resistencia al choque.	
CARPINTERÍA DE MADERA	Documentación previa	Homologaciones, si es industrializada.	
	Control	Muestra previa de elementos y herrajes. Protección xilófagos. Carpinterías exteriores. ¹³	
	Ensayos	Estanquidad "in situ".	
ALUMINIO	Documentación previa	Características perfil (UNE 38066). Clasificación (UNE 85220).	
	Control	Fijación cercos carpintería garantiza estanquidad. Muestra previa de perfiles y herrajes. Espesor vidrio. Espesor lacado/anodizados.	

¹¹ Sólo será necesario realizar dichos ensayos cuando los productos de construcción no ostenten marcado CE. Por tanto, su prescripción será eventual, condicionada a las circunstancias propias de la obra y suministro específico de productos por parte de proveedores.

¹² En suelos continuos el índice de resbaladidad, determinado en función de la resistencia al deslizamiento (Rd), deberá ser ensayado en obra según norma UNE de referencia y clasificado según lo establecido en la tabla 1.1 del DB SU.

¹³ Sobre marcas de carpintería: transmitancia térmica (U) y absorptividad (α). Sobre partes transparentes o translúcidas: transmitancia (U) y Factor solar (g).

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 Alhaurín de la Torre (Málaga)

		Carpintería de exteriores. ¹⁴	
	Ensayos	Estanquidad "in situ"	
CERRAJERÍA	Control	Fijación cercos carpintería garantice estanquidad.	
		Muestra previa de elementos y herrajes.	
		Anclajes y soldaduras.	
		Protección de taller.	
PINTURAS	Documentación previa (de cada tipo)	Propiedades físicas.	
		Composición.	
		Aplicación.	
	Control	Material adecuado decepcionado.	
		Número de capas.	
	Ensayos (de cada tipo)	Material usándose: Adecuación a Documentación Previa.	
		Aplicado: Adherencia, espesor, número de capas.	

¹⁴ Ibidem cit 16.

1.6. DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

DIRECTOR DE OBRA	DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA
Verificar replanteo y adecuación de la cimentación y estructura al terreno, según art. 12.3.b LOE.	
	Control documentación de suministro. (art. 7.2.1)
	Recibir del Constructor la documentación de identificación de los productos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento, proyecto y/o D.F. explicitada en el CTE. (art. 7.2.1)
	Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica, verificando documentación es suficiente para aceptación de productos , equipos y sistemas. (art. 7.2.2.)
Control de recepción mediante ensayos. (art. 7.2.3 y 7.4)	Control de recepción mediante ensayos. (art. 7.2.3 y 7.4)
Consignar en el Libro de Órdenes las instrucciones propias a sus funciones y obligaciones.	Consignar en el Libro de Órdenes las instrucciones propias a sus funciones y obligaciones.
	Controlar la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de la buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa.
	Recopilar la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en Proyecto, sus anejos y modificaciones. (recibida de Laboratorio)
	Recibir de Constructor la documentación del control realizado, las Instrucciones de Uso y Mantenimiento, y garantías correspondientes cuando proceda.
Recibir de Constructor y Director de la Ejecución de la Obra las Instrucciones de Uso y Mantenimiento, y garantías correspondientes cuando proceda.	
Desarrollo, si fuere el caso, del Libro de Incidencias conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Acceso limitado, por legislación específica (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre) a sólo los agentes que dicha legislación determina.	Desarrollo, si fuere el caso, del Libro de Incidencias conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Acceso limitado, por legislación específica (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre) a sólo los agentes que dicha legislación determina.
Realizar en la obra terminada las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la D.F. y las exigidas por la legislación aplicable. (art. 7.4)	Realizar en la obra terminada las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la D.F. y las exigidas por la legislación aplicable. (art. 7.4)
Emitir el Certificado Final de Obra refiriendo: que la edificación ha sido realizada bajo su dirección de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa. (Anejo II.3.2)	Emitir el Certificado Final de Obra refiriendo: haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. (Anejo II.3.1)
Incluir como anejos al CFO una descripción de las modificaciones introducidas durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia, y la relación de controles realizados durante la ejecución de las obras, y sus resultados. (Anejo II.3.3)	
Depositar, una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento de la obra en el Colegio de Arquitectos o, en su caso, en la Administración Pública competente. (Anejo II.1.4)	Depositar, una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente. (Anejo II.2.2)

1.7. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida. El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto de estas partidas del Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 14.906,12 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto.

CAPÍTULO 23 CONTROL DE CALIDAD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
23.01	ud GRANULOMETRÍA, SUELOS / ZAHORRAS Análisis granulométrico, por tamizado, de suelos ó zahorras, s/ UNE 103101:1995	3				3,00	3,00	24,04	72,12
23.02	ud LÍMITES DE ATTERBERG, SUELOS / ZAHORRAS Determinación de los límites de Atterberg de suelos ó zahorras, incluso determinación del índice de plasticidad, s/ UNE 103103:1994 / 103104:1993	3				3,00	3,00	22,53	67,59
23.03	ud EQUIVALENTE DE ARENA ZAHORRAS Ensayo para determinación del equivalente de arena de zahorras, s/ UNE-EN 933-8:2000	3				3,00	3,00	13,52	40,56
23.04	ud ENSAYO PROCTOR MODIFICADO, SUELOS / ZAHORRAS Ensayo Próctor Modificado de suelos ó zahorras, s/ UNE 103501:1994	6				6,00	6,00	56,34	338,04
23.05	ud DESGASTE DE LOS ANGELES, ZAHORRAS Ensayo para determinación de la resistencia a la fragmentación de zahorras, por el método del desgaste de Los Angeles, s/ UNE-EN 1097-2:1999	3				3,00	3,00	48,83	146,49
23.06	ud INDICE DE LAJAS Ensayo de determinación del índice de Lajas								

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

			2	2,00			
					2,00	25,53	51,06
23.07	ud	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD- HUMEDAD "IN SITU"					
		Determinación de la densidad relativa de las partículas de suelos, s/ UNE 103302:1994					
			25	25,00			
					25,00	11,27	281,75
23.08	ud	COMPRESION PROBETAS D=150, HORMIGON					
		El ensayo incluye la toma de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento del cono, fabricación de cuatro probetas cilíndricas de 15x30, curado, refrentado y rotura a compresión, según UNE-EN 12350-1, -2, 12390-2, -3.					
			42	42,00			
					42,00	31,56	1.325,52
23.09	ud	AUSCULTACIÓN DE PILOTES					
		El objeto de los ensayos de integridad de pilotes es suministrar información sobre las dimensiones físicas, la continuidad o la consistencia de los materiales empleados en los pilotes, pero no suministran información directa sobre el comportamiento de los pilotes en condiciones de carga. El método sónico visa principalmente determinar la variación a lo largo de la profundidad de las características del hormigón de los pilotes. La forma usual del ensayo consiste en la colocación de un acelerómetro de alta sensibilidad en la cabeza del pilote bajo prueba, y en la aplicación de golpes con un martillo de mano. Los golpes generan una onda de tensión, que recorre el pilote y sufre reflexiones al encontrar cualquier variación en las características del material (área de sección, peso específico o módulo de elasticidad). El uso más común del ensayo es detectar fallas en el hormigonado de pilotes. Sin embargo, el ensayo también puede ser usado para determinar o confirmar la longitud de pilotes. Los reconocimientos realizados con éste objeto, se basan en el análisis de las ondas planas longitudinales que se propagan a lo largo del fuste de un pilote, como consecuencia de un impacto generado en su cabeza. Defectos menores, pequeñas fracturas, menor calidad del hormigón, etc... no pueden ser detectados por este método.					
		Frecuencias de ensayos de integridad					
		En el artículo 5.4.2 el CTE DB-SE C establece el número mínimo de ensayos siguiente:					
		a) Con carácter general: 1 por cada 20 pilotes					
		b) Pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm: 2 por cada 20 pilotes					
		c) Pilotes aislados con diámetro superior a 100 cm: 5 por cada 20 pilotes					
		Para nuestro caso, 83 pilotes de diámetro superior a 450 mm aislados, según CTE, un mínimo de 2 pilotes cada 20 ejecutados.					
		Número de ensayos estimados = 10					
			10	10,00			
					10,00	56,34	563,40
23.10	ud	PROPIEDADES MECANICAS ACEROS P/ PASIVAS, S/ EHE-08					
		Ensayo para la determinación del límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, de productos de acero para armaduras pasivas del hormigón, s/ UNE-EN ISO 15630-1:2003 y EHE-08.					
			6	6,00			
					6,00	22,73	136,38
23.11	ud	GEOMETRIA ACEROS P/ PASIVAS, S/ EHE-08					
		Ensayo para comprobación de las características geométricas de aceros para armaduras pasivas mediante la determinación de la sección equivalente y la geometría de los resaltes, s/ UNE-EN 15630-1:2003 y EHE-08.					
			4	4,00			
					4,00	15,12	60,48
23.12	ud	APT. AL DOBLADO ACEROS P/ PASIVAS, S/ EHE-08					
		Ensayo para determinación de la aptitud al doblado-desdoblado, ó al doblado simple, de productos de acero para ramdauras pasivas, s/ UNE-EN ISO 15630-1:2003 y EHE-08.					
			4	4,00			
					4,00	23,15	92,60
23.13	Ud	ENSAYO TRACCIÓN MALLA ELECTR.					
		Ud. Ensayo de tracción y despegue de nudos en mallas electrosoldadas, según UNE 36462.					

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

			1	1,00	1,00	113,30	113,30
23.14	ud	CONTROL DE SOLDADURA Y PINTURA DE PROTECCIÓN EN TALLER					
VISITAS DE MONTAJE A TALLER (control de soldadura y pintura protección) Las visitas a taller serán de dos Técnicos Especialistas en estructura metálica. Se han programado 4 visitas a taller de montaje, durante cada una de estas visitas se realizarán los siguientes trabajos:							
- Verificación de procedimientos de soldeo.							
- Comprobación de homologación de soldadores.							
- Verificación de certificados de calidad de los materiales.							
- Inspección visual de soldaduras e inventario de anomalías.							
- Verificación de preparaciones de bordes y geometrías.							
- Comprobación del chorreado.							
- Verificación del grado de rugosidad.							
- Realización de control de soldaduras mediante la realización de placas radiográficas (UNE 14613) o ultrasonidos, en uniones a penetración completa. (6 uds. por visita)							
Realización de control de soldaduras mediante la realización de líquidos penetrantes (UNE 14612), en uniones en ángulo. (25 uds. Por visita)							
- Comprobación de la continuidad de la capa de pintura.							
- Espesor total en pintura (método magnético), según UNE 48031. (6 uds. por visita)							
- Adherencia de película seca (corte por enrejado), según UNE EN ISO 2409-07. (1 ud. por visita)							
			4	4,00	4,00	673,93	2.695,72
23.15	ud	CONTROL DE SOLDADURA Y PINTURA DE PROTECCIÓN EN OBRA					
VISITAS DE MONTAJE A OBRA (control de soldadura y pintura protección) Las visitas a obra serán de dos Técnicos Especialistas en estructura metálica. Se han programado 4 visitas a obra, durante cada una de estas visitas se realizarán los siguientes trabajos:							
- Realización de control de soldaduras mediante la realización de placas radiográficas (UNE 14613) o ultrasonidos, en uniones a penetración completa. (6 uds. por visita)							
- Realización de control de soldaduras mediante la realización de líquidos penetrantes (UNE 14612), en uniones en ángulo. (25 uds. Por visita)							
- Comprobación de la continuidad de la capa de pintura.							
- Espesor total en pintura (método magnético), según UNE 48031. (6 uds. por visita)							
- Adherencia de película seca (corte por enrejado), según UNE EN ISO 2409-07. (1 ud. por visita)							
			4	4,00	4,00	561,61	2.246,44
23.16	ud	RESBALADICIDAD DE PAVIMENTOS					
Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento / resbalamiento mediante péndulo de fricción "in situ".							
			4	4,00	4,00	120,16	480,64
23.17	u	MEDICIÓN AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS COLINDANTES					
Medición del aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales interiores colindantes, realizado por laboratorio de ensayos acústicos que tenga implantada la ISO 17025, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 140-4:1999, evaluado conforme a la norma UNE-EN ISO 717-1:1997/A1:2007, según exigencias del DB-HR, del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.							
			3	3,00	3,00	179,71	539,13
23.18	u	MEDICIÓN AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO DE FACHADA s/DB-HR					
Medición del aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas, realizado por laboratorio de ensayos							

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

acústicos que tenga implantada la ISO 17025, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 140-5:1999, evaluado conforme a la norma UNE-EN ISO 717-1:1997/A1:2007, según exigencias del DB-HR, del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

4

4,00

4,00

179,71

718,84

23.19 u MEDICIÓN AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO DE FACHADA s/D6-2012

Medición del aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas y cubiertas, realizado por laboratorio de ensayos acústicos que tenga implantada la ISO 17025, conforme al procedimiento de la IT2 del DE-CRETO 6/2012, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación Acústica de Andalucía, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

4

4,00

4,00

179,71

718,84

23.20 u MEDICIÓN AISLAMIENTO RUIDO DE IMPACTOS ENTRE RECINTOS COLINDANTE

Medición del aislamiento acústico a ruido de impactos entre locales interiores, realizado por laboratorio acreditado, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 140-7:1999, evaluado conforme a la norma UNE-EN ISO 717-2:1997/A1:2007, según exigencias del DB-HR, del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

3

3,00

3,00

179,71

539,13

23.21 u MEDICIÓN DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Medición del tiempo de reverberación realizado por laboratorio acreditado, conforme al procedimiento de la norma UNE-EN ISO 3382-2:2008, según exigencias del DB-HR, del Plan de Control de Calidad del proyecto, y de la dirección facultativa, incluyendo ensayo acústico in situ, análisis y valoración de los resultados, y redacción de informe de resultados.

4

4,00

4,00

179,71

718,84

23.22 Ud PRUEBA DE SERVICIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prueba de servicio de la instalación eléctrica del edificio, consistente en:

- Comprobación de las instalaciones de acometida de acuerdo al R.E.B.T.
- Medida de resistencia de aislamiento.
- Funcionamiento de los interruptores diferenciales (medida de los parámetros característicos).
- Funcionamiento de los interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Funcionamiento de los puntos de luz y calidad de alumbrado (intensidad y homogeneidad).
- Funcionamiento de mecanismos (bases de enchufe, interruptores, interruptores conmutados...).
- Caída de tensión.
- Equilibrado de fases si procede.
- Continuidad de la puesta a tierra.
- Prueba de funcionamiento de grupo electrógeno.
- Cuadro eléctrico BT.
- Iluminación de emergencia.

1

1,00

1,00

763,79

763,79

23.23 Ud PRUEBA DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Prueba de servicio de la instalación consistente en:

- Prueba de grupo de impulsión.
- Prueba de funcionamiento de grifos, llaves, válvulas, fluxores...
- Pruebas de resistencia a la presión y estanqueidad de tramos de red de abastecimiento.
- Pruebas de estanqueidad de tramos de red de saneamiento.
- Comportamiento de desagües.
- Pruebas de estanqueidad saneamiento colgado.

Centro de Servicios Integrados para el Impulso y Desarrollo Estratégico Aeroportuario CSI - IDEA
Abril 2012 **Alhaurín de la Torre (Málaga)**

		1	1,00	1,00	584,07	584,07
23.24	Ud	PRUEBA DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN				
Prueba de servicio de la instalación consistente en:						
- Prueba de funcionamiento de equipos partidos.						
- Prueba de funcionamiento de enfriadoras.						
- Prueba de climatizadores y/o fan-coils.						
- Prueba de difusión de aire en toberas y difusores.						
- Prueba de equilibrado de circuitos de aire.						
- Prueba de estanqueidad de conductos de agua.						
- Prueba hidrostática de redes de tuberías fluido caloportador.						
- Prueba de funcionamiento de equipos de precisión.						
- Prueba de equilibrado de circuitos de distribución de agua.						
- Prueba de cajas de ventilación.						
- Prueba de la caja de ventilación para extracción.						
- Verificación estanqueidad conducto.						
		1	1,00	1,00	853,64	853,64
23.25	Ud	PRUEBA DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE CONTRAINCENDIOS				
Prueba de servicio de la instalación consistente en:						
- Prueba de estanqueidad de red de BIE's.						
- Prueba de funcionamiento del grupo de impulsión de agua.						
- Prueba de funcionamiento de BIE S.						
- Prueba de funcionamiento de instalación de detección y alarma.						
		1	1,00	1,00	629,00	629,00
23.26	Ud	PRUEBA DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE PARARRAYOS				
Prueba de servicio de las instalaciones de protección contra el rayo, tales como: - cabezal, conductores y puesta a tierra comprobando que es la adecuada para dispersar en el terreno las corrientes de las descargas atmosféricas, consistente en: Verificación de certificaciones de pruebas de calidad del pararrayos y de los aisladores (por unidad); Inspección de la instalación y sección del conductor y medida de la rigidez dieléctrica del aislamiento (por unidad).						
		1	1,00	1,00	128,75	128,75
PREUSPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD					14.906,12	